

D. Simonovic

**MOTO  
KULTIVATORI**





# 1. MOTOKULTIVATOR — OPŠTI PODACI

## 1.1. MOTOKULTIVATORI

Motokultivator! imaju veliku primenu u poljoprivredi, kako kod individualnih proizvođača, tako i u društvenom sektoru. Za razliku od traktora, oni su malih dimenzija i mase, pa su /.bog tih prednosti nezamenljivi za rad u staklenicima, rasadnicima, malim posedima, mehanizaciji okućnica i dr. Motokultivatori se veoma mnogo koriste u kraškim područjima, gde je pristup na malim parcelama otežan bilo kojim transportnim sredstvom, pa se oni na takve parcele prenose pomoću radne stoke (magarac, mazga, konj) ili to čini sam čovek.

Motokultivator i su najčešće izvedeni kao ručne mašine kojima se direktno upravlja pomoću odgovarajućih ručica, a prilikom rada nemaju sopstveni uređaj za vožnju, već radni deo mašine služi za pokretanje. Osnovni radni deo je rotacioni kultivator ili freza, po čemu je i dobio naziv — **motokultivar** ili **freza**. Skidanjem freze na motokultivator se mogu postaviti točkovi, pa se on u tom slučaju pretvara u jednoosovinski traktor. U toj varijanti može služiti za vuču pluga i mnogobrojnih priključnih oruđa, a može se koristiti i u transportu sa odgovarajućom prikolicom.

Motokultivatori se izrađuju sa benzinskim ili dizel-motorima snage 2,2 — 4,4 kW. Na njima se može priključiti veliki broj različitih uređaja i mašina, pa se zbog toga smatraju najuniverzalnijom poljoprivrednom pogonskom mašinom. Najčešće korišćeni dodatni uređaji i mašine su: rotacioni kultivator za površinsku obradu zemlje, rotacioni kultivator za medurednu obradu, kultivatorske motičice različitih oblika i namena, sadilice, sejačice, vadalice krompira i drugih plodova, prskalice, zaprašivači, kosilice za travu, pumpe za vodu, prikolice, čistači snega, cirku-

lari i mnogi drugi priključci. Ukoliko se na njega može priključiti veći broj odgovarajućih priključaka utoliko je motokultivator ekonomičniji.

## 1.2. JEDNOOSOVINSKI TRAKTORI

Za jednoosovinske traktore je odomaćen naziv motokultivatori. Karakteristično za jednoosovinske traktore je to što imaju jednu pogonsku osovinu i što se njima direktno upravlja pomoću ručice. Da bismo uočili razliku između motokultivatora i jednoosovinskog traktora, posmatraćemo operaciju rotacionog kultiviranja ili freziranja. Motokultivatoru se prikači radni deo rotacionog kultivatora na pogonska vratila umeslo pogonskih točkova. Kod jednoosovinskog traktora na priključnom vratilu nije potrebno skidanje pogonskih točkova. Uz jednoosovinske traktore mogu se dodati jedan ili dva točka koji služe za oslanjanje zadnjeg dela traktora, pa se tako olakšava rad rukovaocu. To su uglavnom dodaci prilikom transporta ili kosidbe, da bi rukovatelj mogao da radi u se decern položaju.

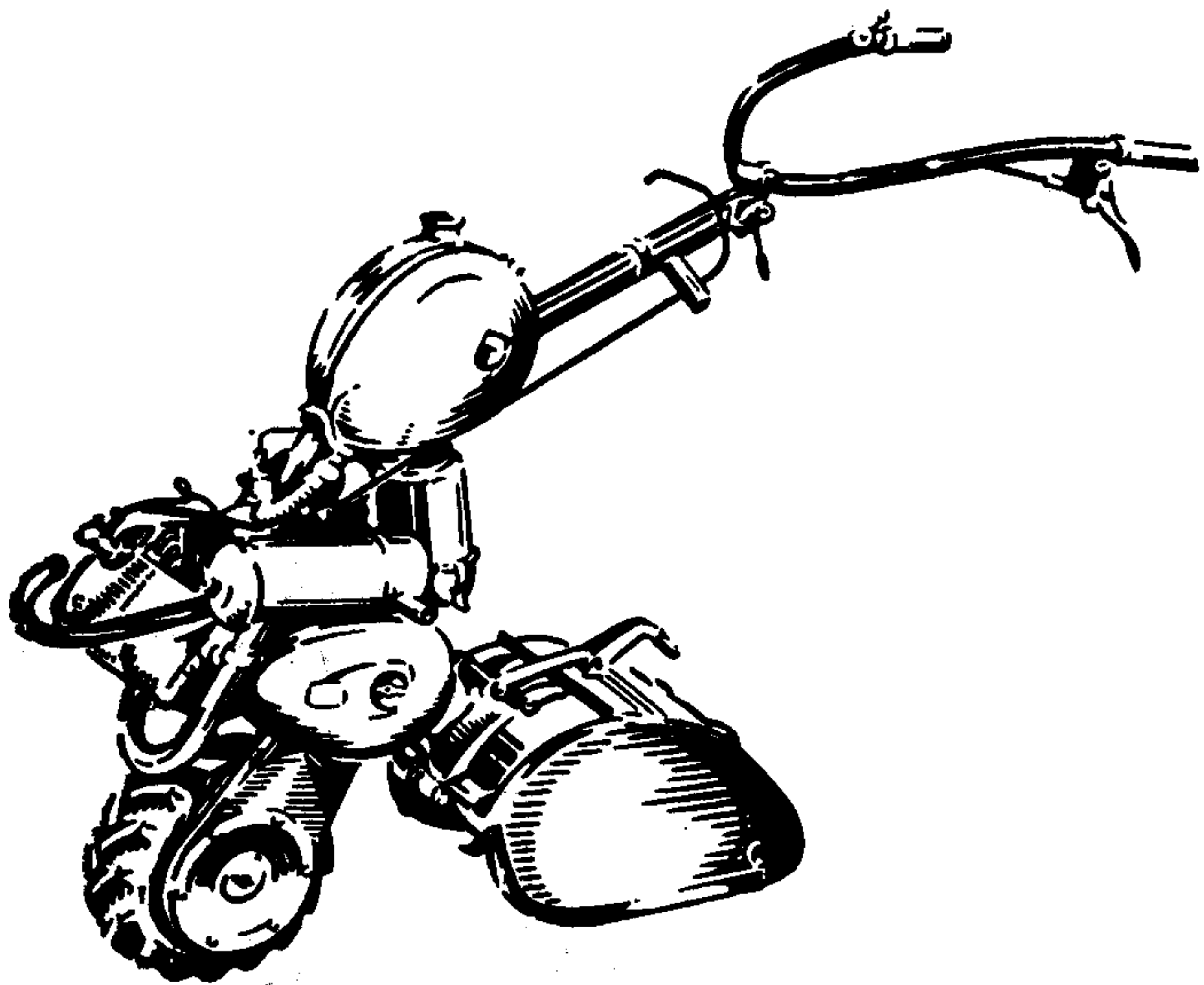
Jednoosovinski traktori imaju ugrađeno jedno ili dva priključna vratila za pogon različitih rotacionih oruđa i mašina. Ako je jedno od vratila sinhronizovano sa men jačem brzina, na njega se može priključiti prikolica sa sopstvenim pogonom, tj. prikolica ima dodatak kardanskog vratila i diferencijala. Ostala oruđa priključuju se pomoću različitih priključaka sa zadnje, prednje i bočne strane.

U jednoosovinske traktore ugrađuju se motori snage 3 — 10 kW, i to pretežno dizel-motori, a rede benzinski. Jednoosovinski traktori su namenjeni za eksploataciju na malim parcelama u ravnici i brdsko-planinskom području na nagnutim terenima. Treba imati u vidu da je upravljanje ovim traktorima posebno otežano pri radu na nagnutom terenu, kada težak i snažan traktor može biti opasan po rukovaoca.

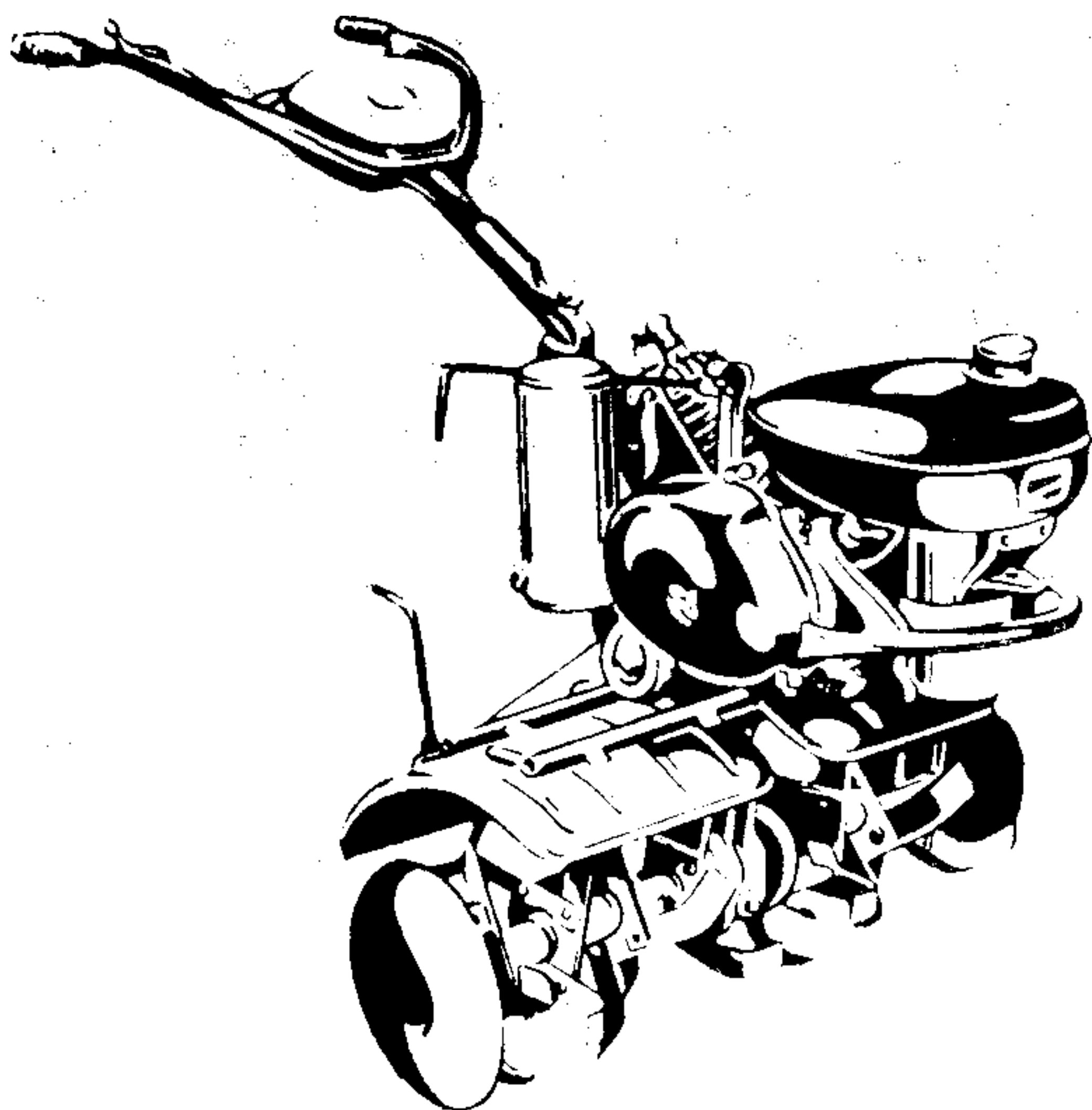
Da bi se čitaocima olakšalo korišćenje ove knjige, u daljem tekstu zadržaćemo naziv motokultivatori i za jednoosovinske traktore.

## 1.3. OSNOVNI TIPOVI KONSTRUKCIJE MOTOKULTIVATORA

Osnovna konstrukcijska izvođenja motokultivatora prikazana su na si. 1.1, 1.2 i 1.3. Razlika između njih je primetna i u na-



SI. t.1 — Motokopačica IMT-504

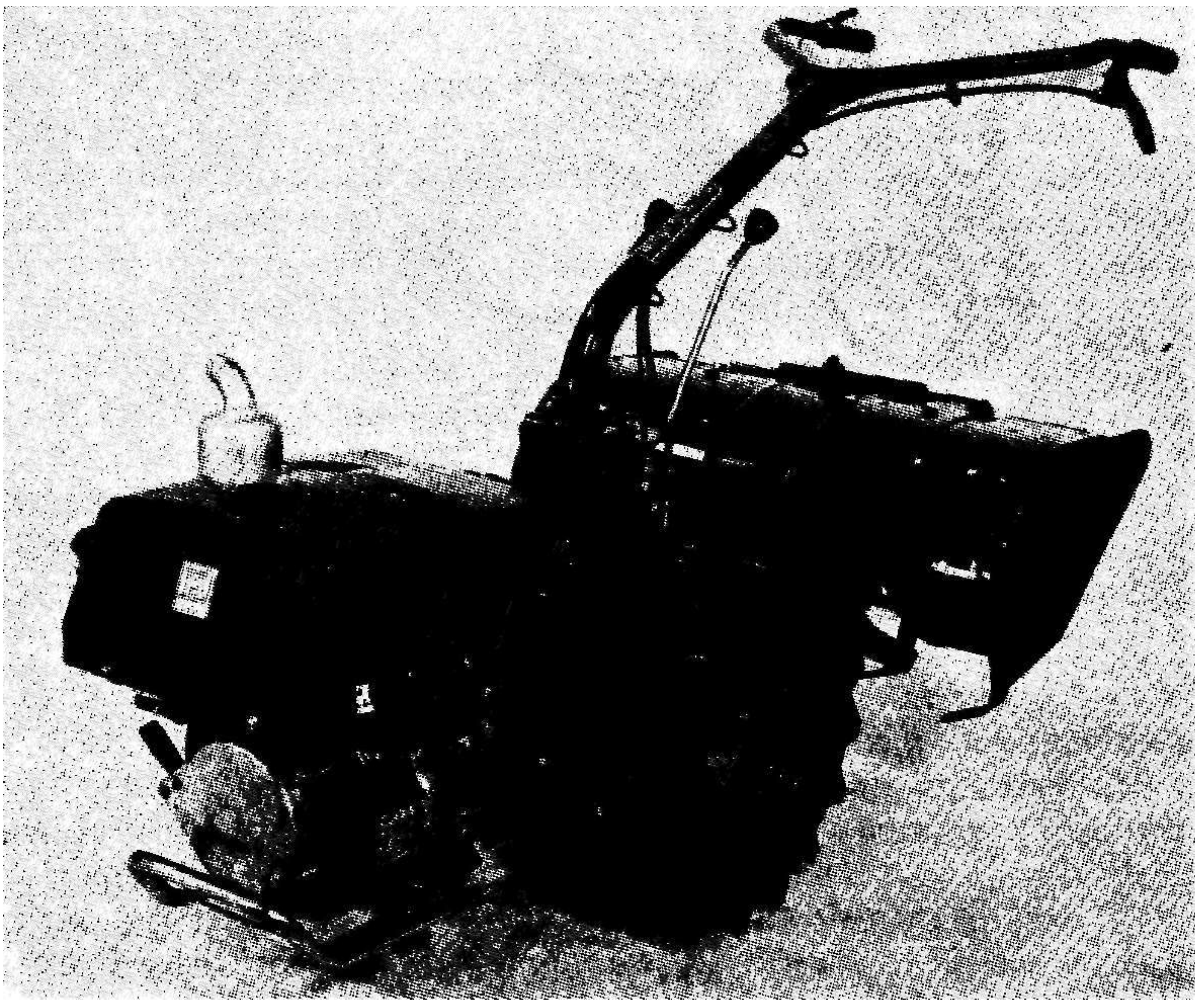


SI. 1.2 — MotokuUivator IMT-506



živima: motokopačica (IMT-504), motokultivator (IMT-506) i jednoosovinski traktor »mondial« (Labinprogres).

Da bismo upoznali osnovne mogućnosti i razlike između pojedinih motokultivalora, moramo znati nešto i o konstrukcijskom izvođenju pojedinih njihovih sklopova. To su oni osnovni podaci koji se nalaze u prospektima, uputstvima za rukovanje i održavanje, katalogima i drugim publikacijama.



SI. 1.3 — Jednoosovinski traktor »mondial« (Labinprogres)

Pre nego što odaberemo odgovarajući model motokultivalora, nužno je dobro proučiti sve njegove karakteristike. U sledećem pregledu se daju osnovni podaci za pojedine tipove motokultivatora domaćih proizvođača.



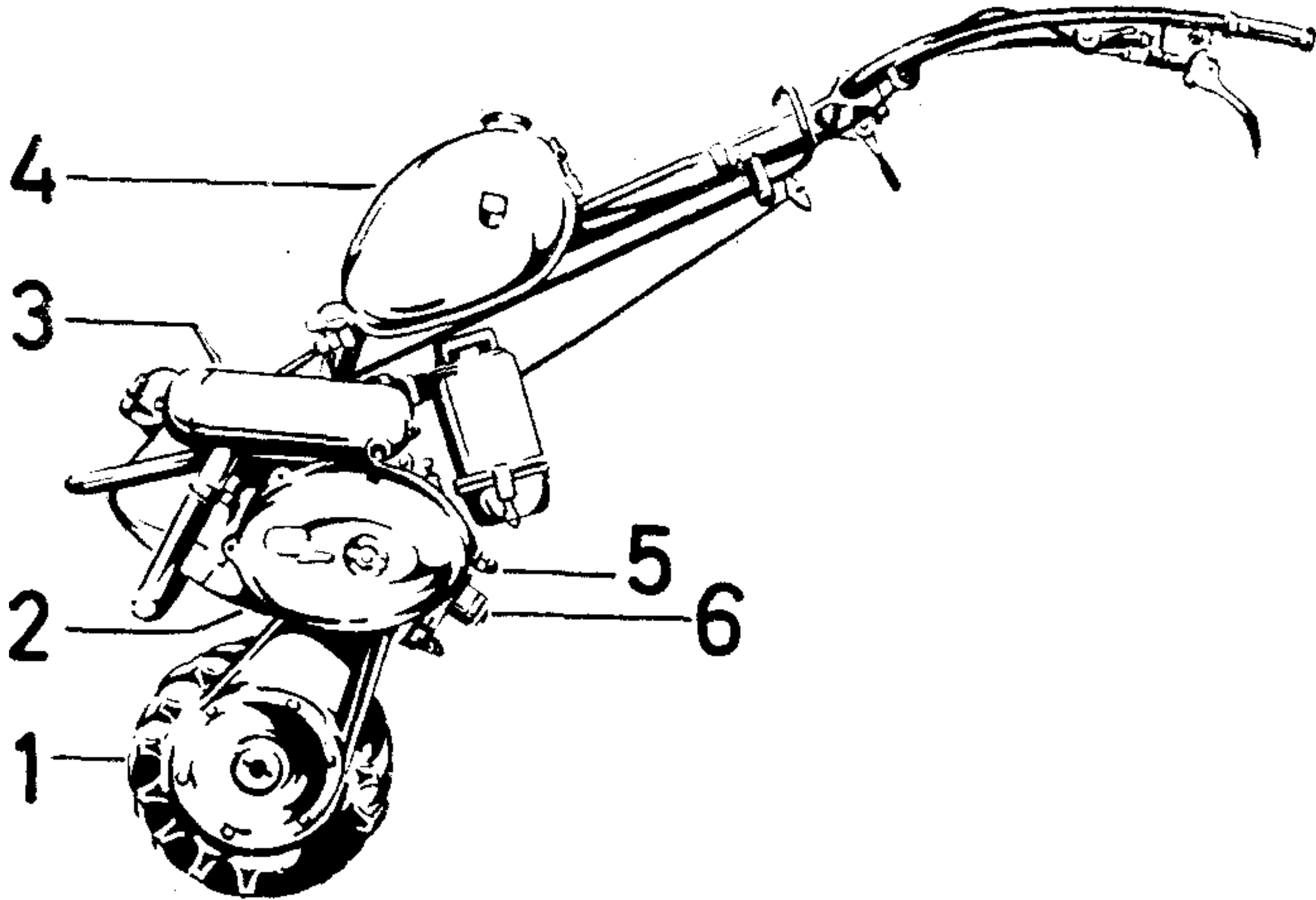
1.4. MOTOKULTIVATORI JUGOSLOVENSKIH PROIZVOĐAČA

IMT	Knjaževac		»LABINPROGRES«	Labin
		Snaga	Naziv	Snaga
IMT — 504		4,5 kW	»mondijal LPS«, benzinac	
IMT — 506S		4,5 kW		6 kW
IMT — 506LS		4,5 kW	»super speci jal DM«	10 kW
IMT — 507		5,1 kW		
IMT — 507D		5.7 kW		
IMT — 509D		9.8 kW		
»GORENJE-MUTA«		Muta	»MIOSTANDARD«	Osijek
			Naziv	naga
Naziv		Snaga	MIO — 200	1,5 kW
			MIO — 250	1,5 kW
Motokultivator »univerzal«		6 kW	MIO — 300	2 kW
			MIO — 350	2,57 kW
Motokultivator »specijal«, dizel		6 kW	F — 400	2,57 kW
			F — 600	4,5 kW

1.4.1. Motokopačica IMT-504

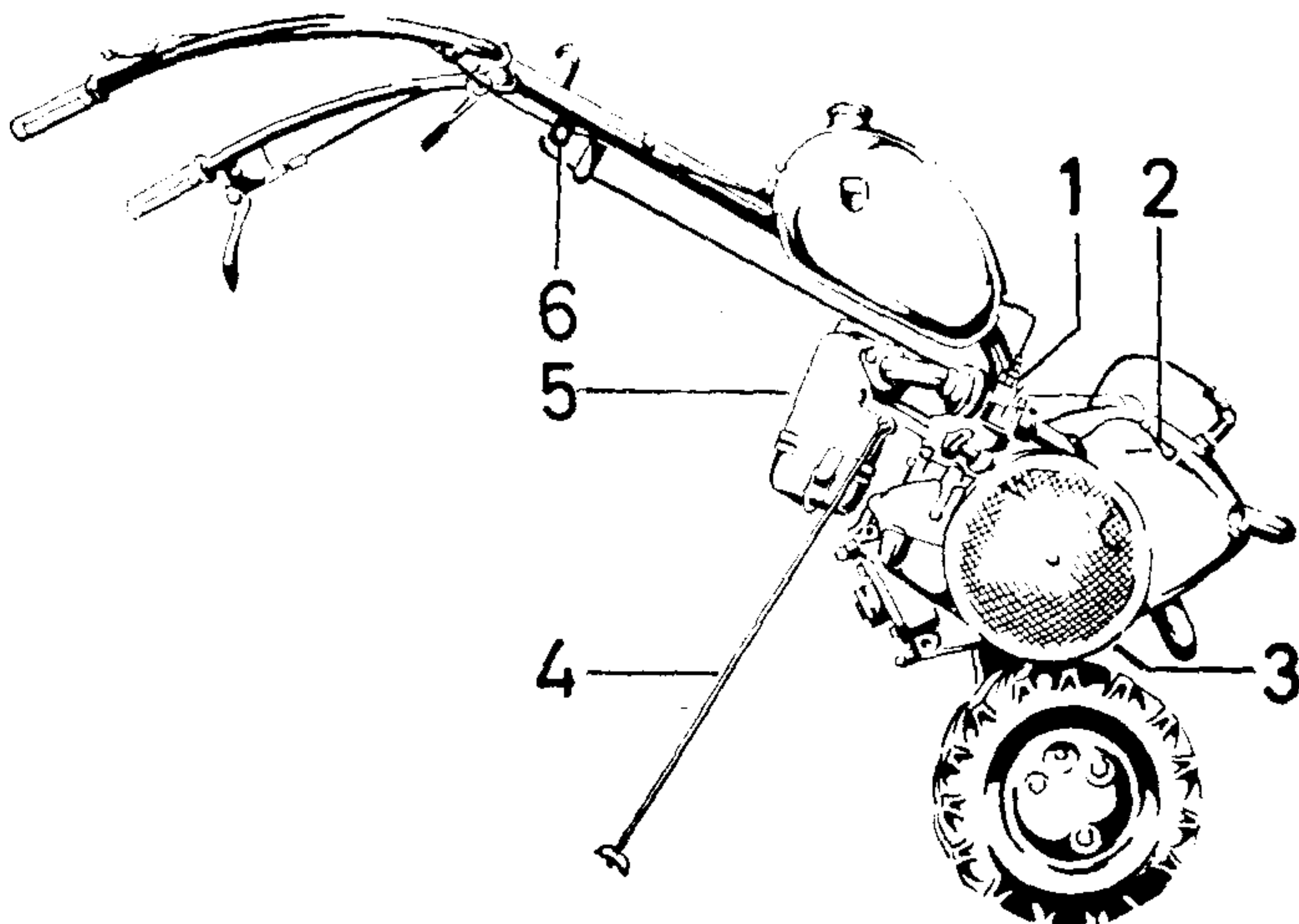
Tehnički podaci

Tip motora: 66'3, benzinski, dvotaktni, snage 4,5 kW pri 5250 min~<sup>1</sup>.

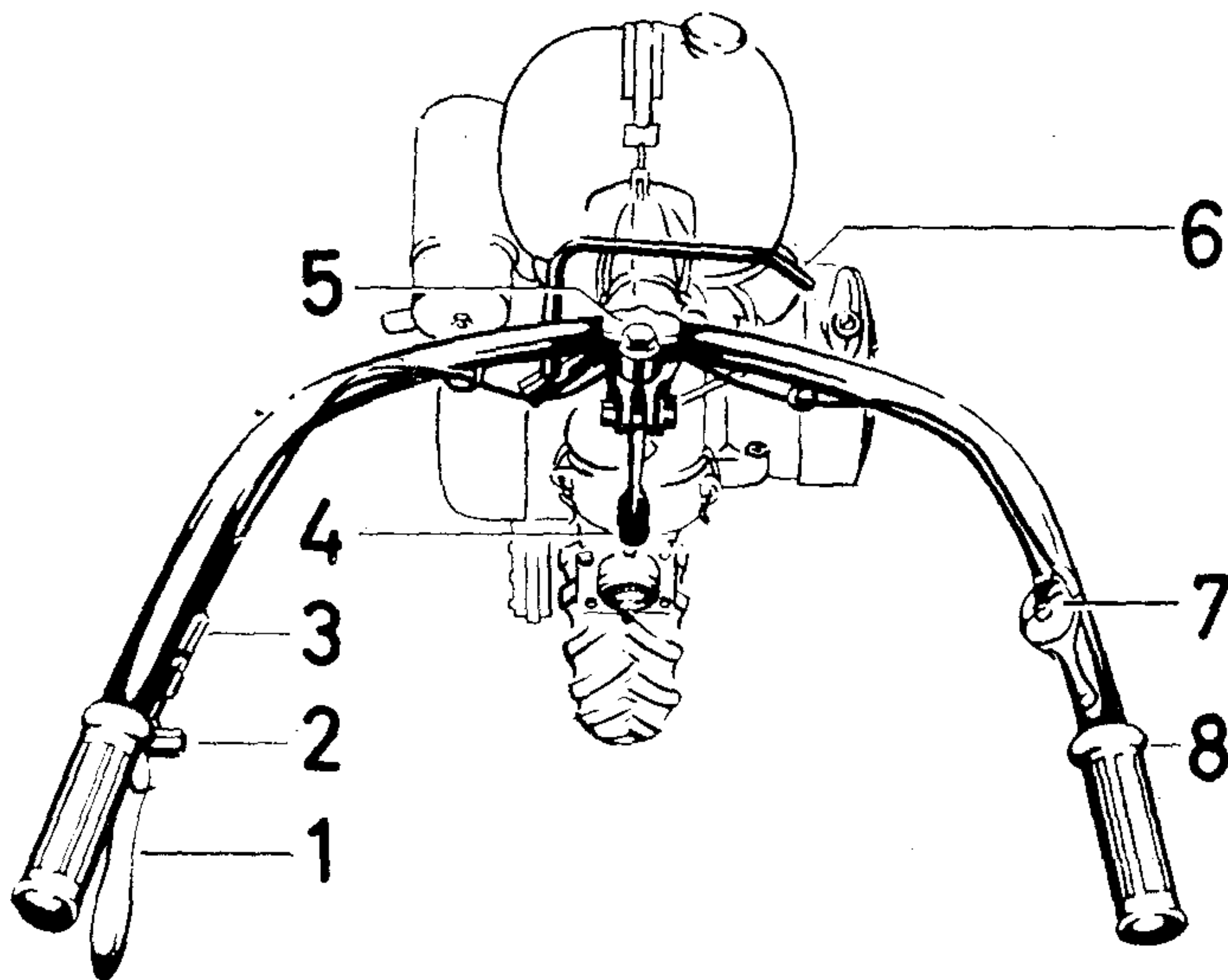


SI. 14 — Motokopačica IMT-504 (pogled sa leve strane). 1 — gumeni pogonski točak, 2 — motor sa menjačkom kutijom, 3 — izduvni lonac, 4 — rezervoar goriva, 5 — priрубnica za priključivanje dodatnih oruđa sa vijcima i navrtkama, 6 — priključno vratilo





SI, 1.5 — Motokopačica IMT-504 (pogled sa desne strane). 1 — karburator, 2 — dugme kratkog spoja, 3 — starter povratnog dejstva, 4 — podupirač, 5 — prečistač vazduha uljnog tipa, 6 — zakačka podupirača



SL 1.6 — Motokopačica IMT-504 (pogled odozgo). 1 — komandna ručica spojnice, 2 — vijak komandnog kabla spojnice, 3 — navrtka za podešavanje zategnutosti i komandnog kabla spojnice, 4 — poluga za bočno podešavanje upravljača, 5 — vijak za pritezanje pri visinskom podešavanju upravljača, 6 — poluga za promenu stepena prenosa, 7 — ručica gasa, 8 — gumeni rukohvat upravljača

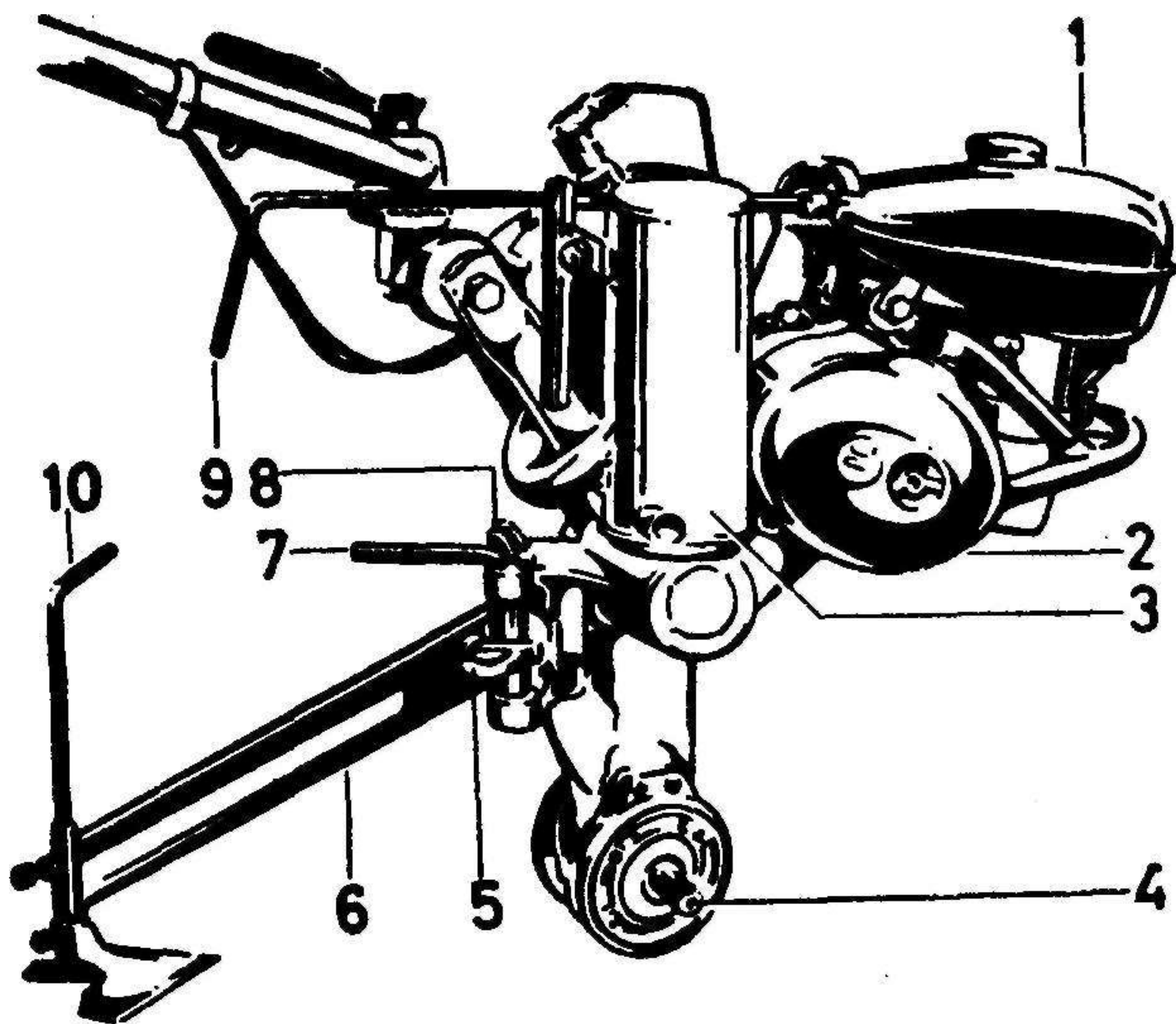


- Menjač: U bloku motora, sa tri stepena prenosa za hod unapred. Promena stepena prenosa vrši se pomoću poluge na upravljaču.
- Spojnicica: Višelamelna, potopljena u ulju.
- Priključno vratilo: Ožlebljeno, sa  $800 \text{ min}^{-1}$ , nezavisno od brzine kretanja mašine.
- Upravljač: Podesiv po visini i bočno.

#### 1.4.2. Motokultivator IMT-506

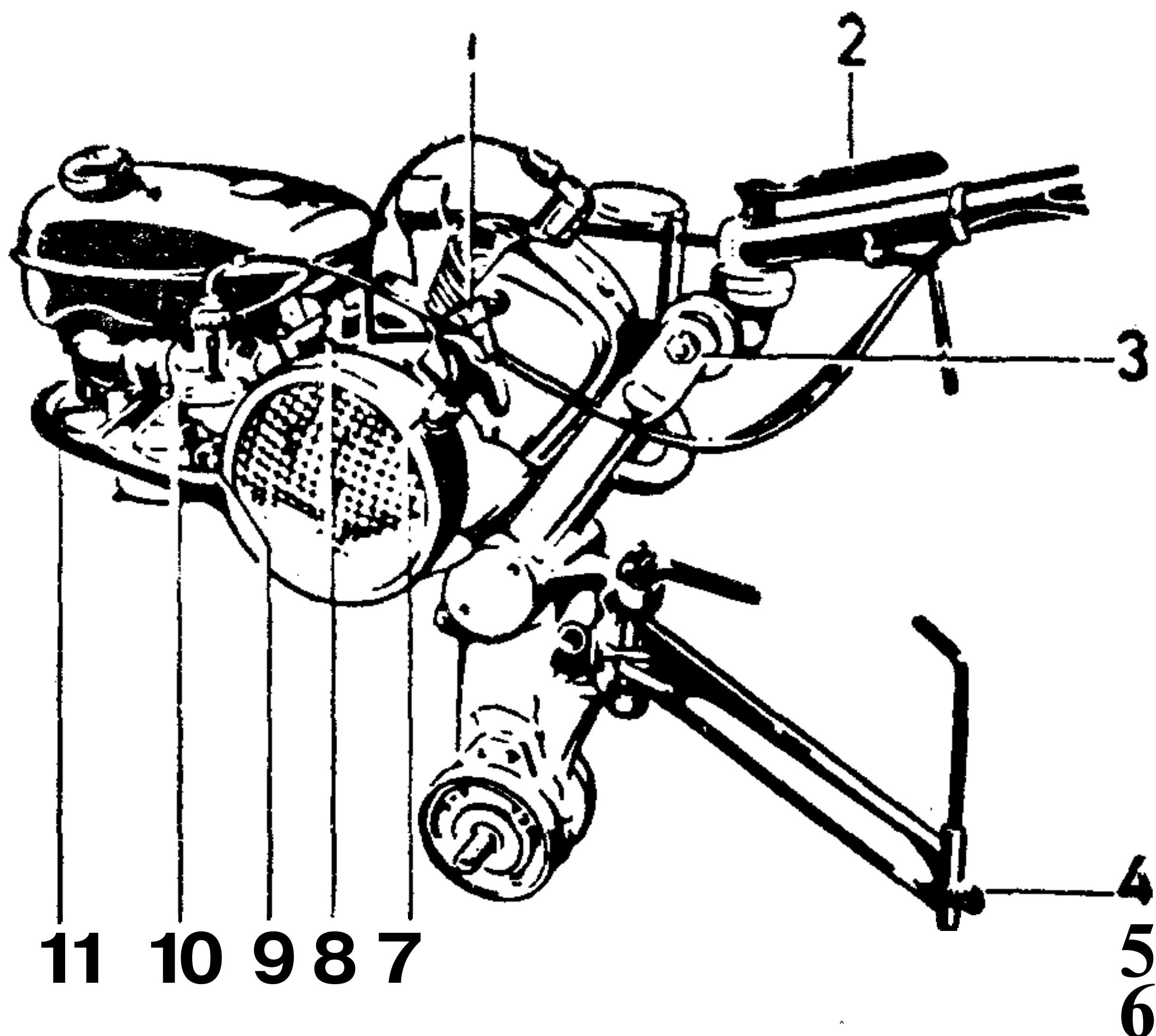
##### Tehnički podaci

- Tip motora: 66/2, benzinski, dvotaktni, snage 4,5 kW pri  $5250 \text{ min}^{-1}$ .
- Menjač: U bloku motora, sa tri stepena prenosa za hod unapred.

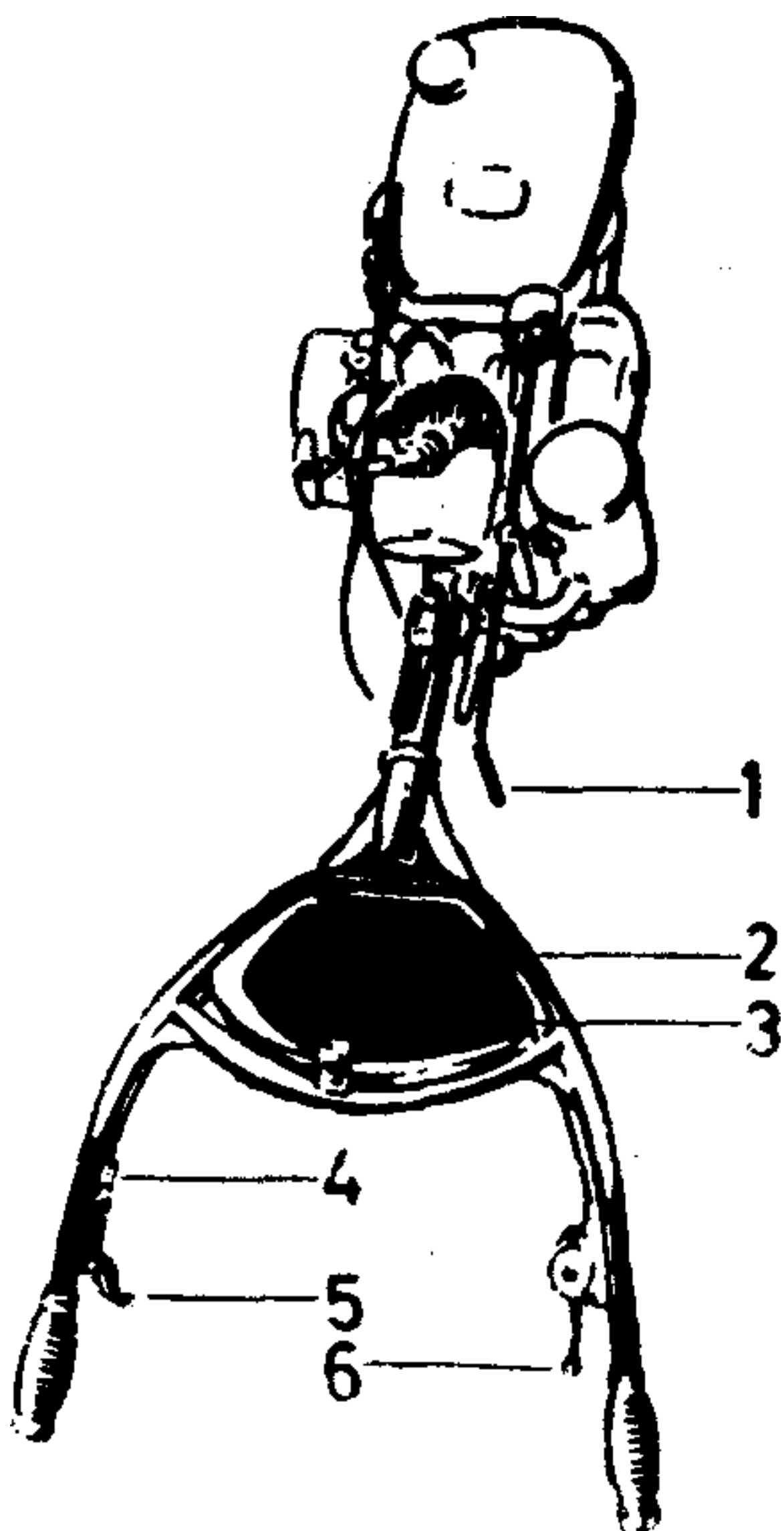


Sl. 1.7 — Motokultivator IMT-505/506 (pogled sa desne strane). 1 — rezervoar za gorivo, 2 — zaštitnik prenosnika, 3 — izduvni lonac, 4 — izlazno — pogonsko vratilo, 5 — zavrtnanj za pritezanje, 6 — nosač kopačice, 7 — osovina sa ručicom za spajanje, 8 — žičani osigurač, 9 — poluga komande menjača, 10 — utikač





SI. 1.8 — Motokultivator IMT-505/506 (pogled sa leve strane). 1 — prekidač za gašenje motora (kratkim spojem), 2 — ručica zglobova za bočno pomeranje upravljača, 3 — zatezni zavrtnj za podešavanje visine upravljača, 4 — zavrtnj za učvršćivanje utikača, 5 — zavrtnj za pričvršćivanje raonika kopača, 6 — raonik kopača, 7 — komanda za startovanje, 8 — tropolna utikačka kutija za osvetljenje, 9 — čep otvora za nalivanje ulja na menjaču, 10 — karburator, 11 — nosač rezervoara



SI. 1.9 — Komande motokultivatora IMT-505/506. 1 — poluga komande menjača, 2 — upravljač, 3 — kutija za alat, 4 — zavrtnj za podešavanje, 5 — ručica spojnice, 6 — ručica komande za gas



Spojnica: Višelamelna, potopljena u ulju

Upravljač: Podesiv po visini i bočno.

### 1.4.3. Motokultivator IMT-506LS

#### Tehnički podaci

Tip motora: 66/1, benzinski, dvotaktni, snage 4,5 kW pri 5250 min<sup>-1</sup>.

Menjač: U bloku motora, sa tri stepena prenosa za hod unapred.

Spojnica: Višelamelna, potopljena u ulju.

Priključno vratio: Ožlebljeno, sa 800 min<sup>-1</sup> nezavisno od stepena prenosa mašine.

Upravljač: Podesiv po visini i bočno.

### 1.4.4. Motokultivator IMT-506L

#### Tehnički podaci

Tip motora: 66/1, benzinski, dvotaktni, snage 4,5 kW pri 5250 min<sup>-1</sup>.

Menjač: U bloku motora, sa tri stepena prenosa za hod unapred i tri stepena za hod unazad.

Spojnica: Višelamelna, potopljena u ulju.

Priključno vratio: Ožlebljeno, sa 800 min<sup>-1</sup> nezavisno od stepena prenosa mašine.

Upravljač: Podesiv po visini i bočno.

### 1.4.5. Jednoosovinski traktor IMT-507

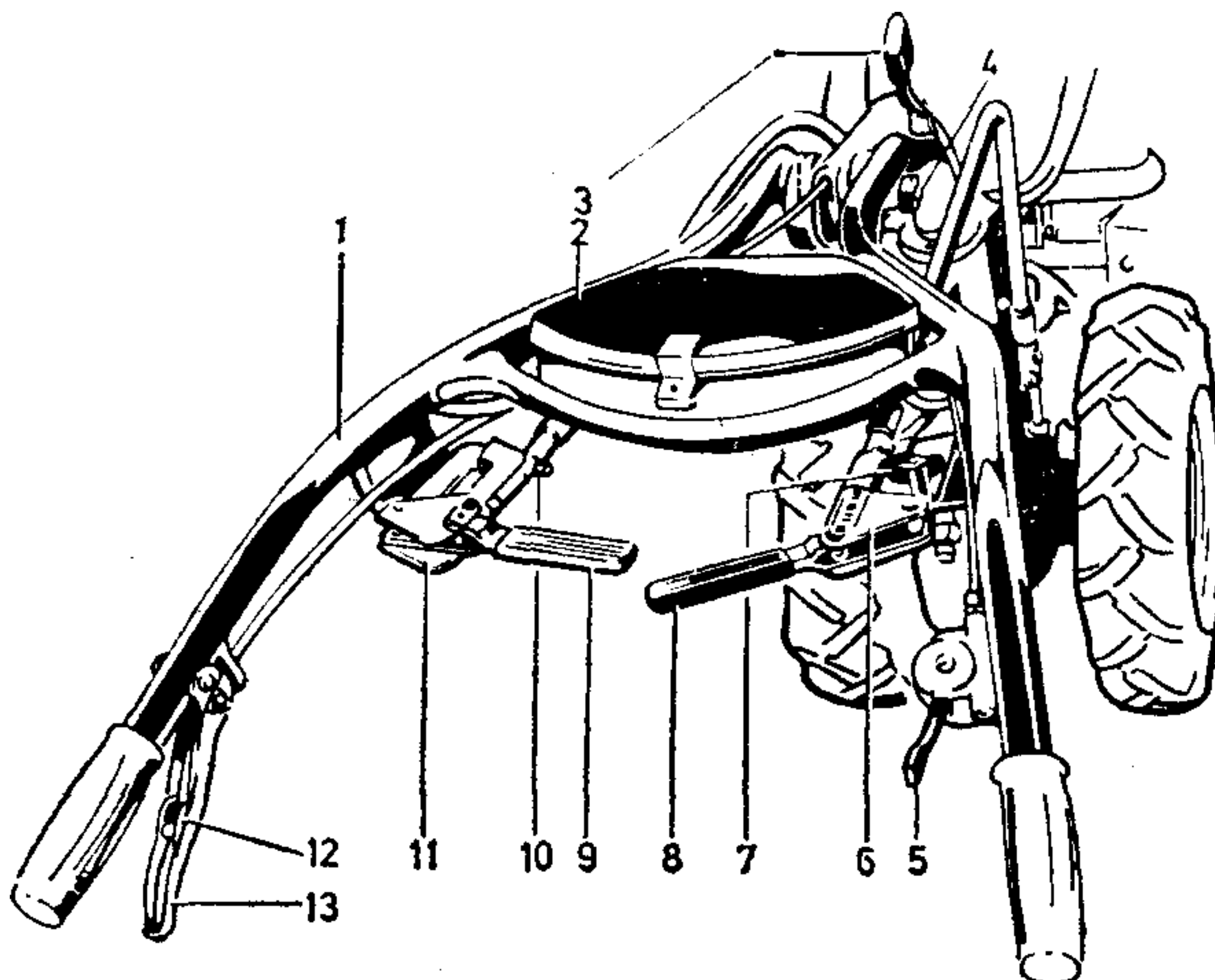
#### Tehnički podaci

Tip motora: LA 300, benzinski, četvorotaktni, snage 5,1 kW pri 3600 min<sup>-1</sup>.









SI. 1.12 — Komande jednoosovinskog traktora IMT-507. 1 — upravljač, 2 — kutija za alat, 3 — poluga za zakretanje upravljača, 4 — poluga gasa, 6 — ležište ručice za promenu brzina, 8 — ručica za promenu stepena prenosa, 9 — ručica za promenu smeru kretanja, 10 — vijak, 11 — ležište ručice za promenu smeru kretanja, 12 — vijak za regulisanje sajle spojnice, 13 — ručica komande spojnice

Menjac: 6 stepeni prenosa (3 za hod unapred i 3 za hod unazad).

Spojnica: Višelamelna, suva.

Priključno vrtilo: Ožlebljeno, sa  $860 \text{ min}^{-1}$  nezavisno od stepena prenosa.

Upravljač: Podesiv po visini i bočno.

#### 1.4.6. Jednoosovinski traktor IMT-507D

##### Tehnički podaci

Tip motora: RD 80, četvorotaktni, dizel, snage 5,1 kW pri  $3000 \text{ min}^{-1}$ .

Menjac: 6 stepena prenosa (3 za hod unazad i 3 za hod unapred).

Spojnica: Suva, frikciona, višelamelna.

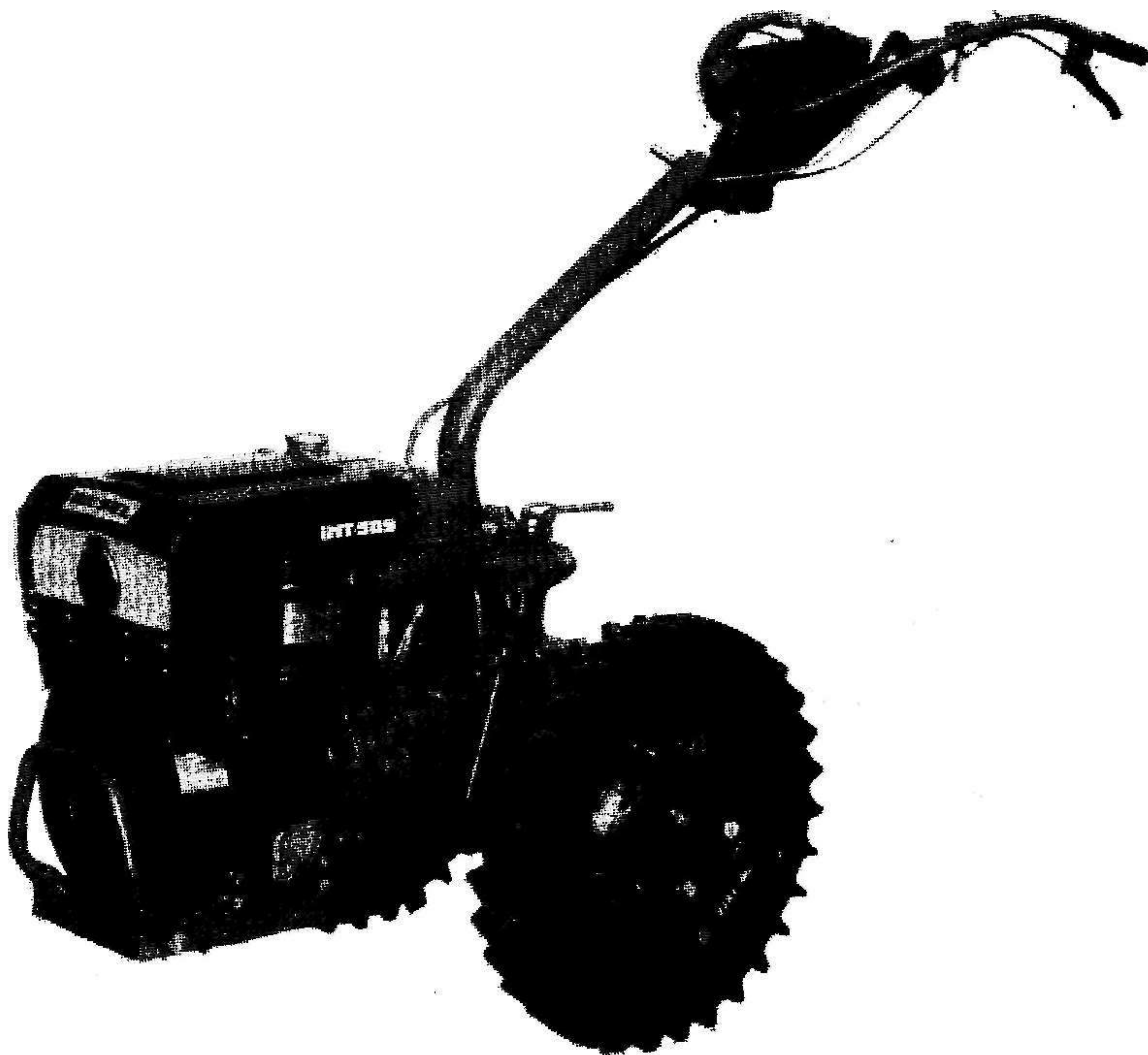


Priključno  
vratilo: Ožlebljeno, sa  $860 \text{ min}^{-1}$  nezavisno od stepena  
prenosa.  
Upravljač: Pode siv po visini i u stranu.

#### 1.4.7. Jednoosovinski traktor IMT-509

##### Tehnički podaci

Tip motora: LDA 450, četvoro! akt ni, dizel, snage 9,4 kW pri  
 $3000 \text{ min}^{-1}$ .  
Menjae: Tri stepena prenosa za hod unapred i jedan ste-  
pen prenosa za hod unazad. Ako je položaj uprav-  
ljača takav da je motor nazad: dva stepena pre-  
nosa za hod unapred i jedan stepen prenosa za  
hod unazad.  
Spojnica: Jednolamelna, suva.



SI. 1.13 — Jednoosovinski traktor IMT-509



Priključno

vratilo:

Dva priključna vratila sa obrtajima od 180 3000  
mm<sup>-1</sup>.

Upravljač:

Podesiv po visini i u stranu.

#### 1.4.8. Jednoosovinski traktor »super special« (proizvodnja »Labinprogres«)

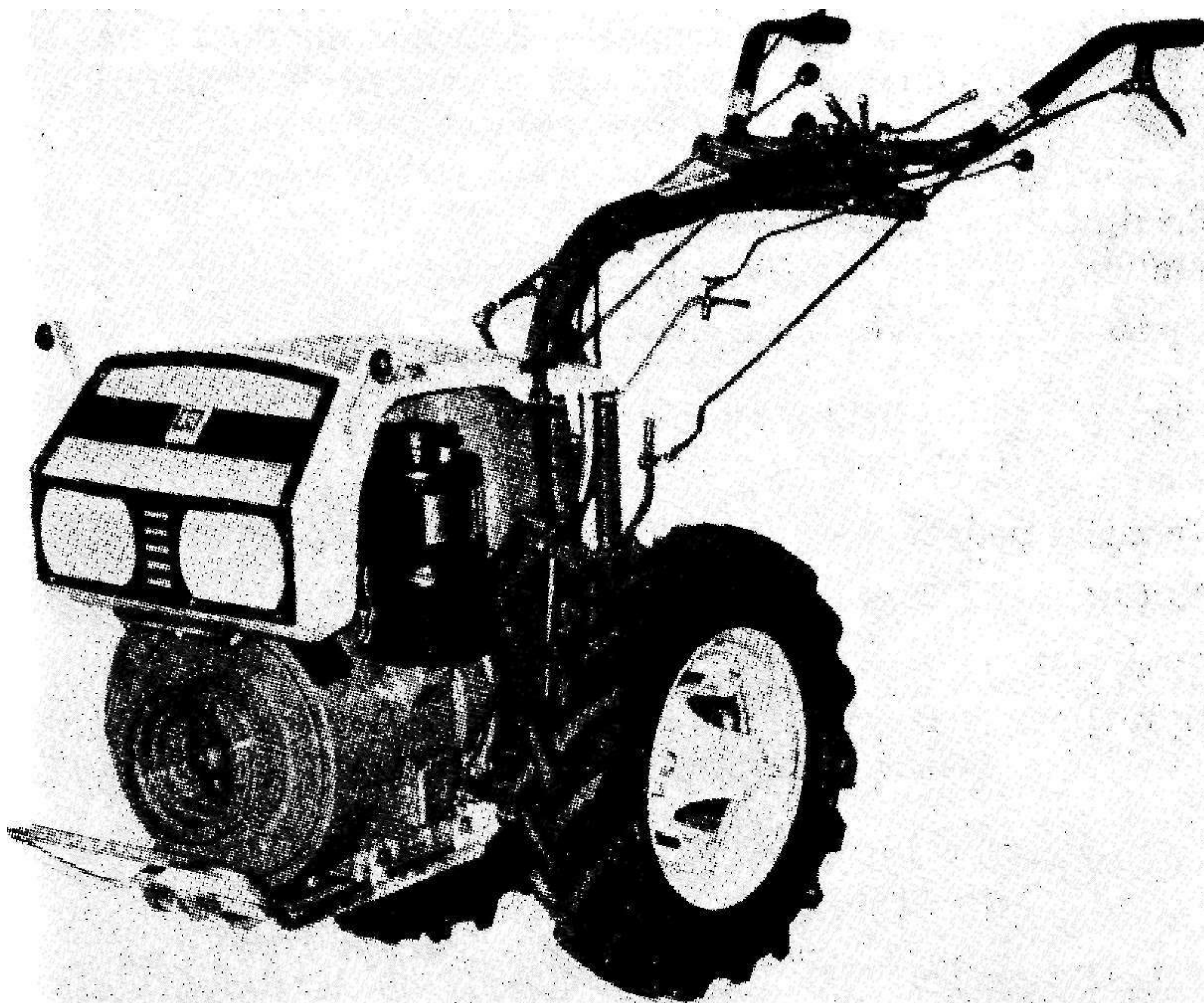
##### Tehnički podaci

Motor:

LDA-451, četvorotaktni, dizel, snage 9,4 kW pri  
3000 min<sup>-1</sup>.

Menjač:

6 stepeni prenosa — 4 za hod u nap red i 2 za hod  
unazad. Ugrađen uređaj koji ne dozvoljava uklju-  
čivanje stepena prenosa unazad dok se okreću  
radni delovi i rotacione sitnilice.



SI. 1.14 — Jednoosovinski traktor »super special« (Labinprogres)



Spojnica: Jednolamelna, suva.  
Diferencijal: Sa uređajem za blokiranje.  
Priključna  
vratila: Dva vratila.  
Kočnice: Mehaničke, na oba točka, sa pojedinačnim ili zajedničkim delovanjem.  
Upravljač: Podesiv po visini i u krugu od 360°.

#### **1.4.9. Jednoosovinski traktor »mondial«** (proizvodnja »Labinprogres«)

##### **Tehnički podaci**

Motor: 108L, četvorotaktni, benzinski, snage 6 kW, ili 108D, četvorotaktni, dizel, snage 6 kW.  
Spojnica: Konusna, suva.  
Menjac: 4 stepena prenosa — 3 za hod unapred i 2 za hod unazad. Ugrađen uređaj koji ne dozvoljava uključivanje stepena prenosa za hod unazad dok se okreću radni delovi rotacione sitnilice.  
Priključno  
vratilo: Broj obrtaja nezavisan od menjača, 790 min<sup>-1</sup>.  
Upravljač: Podesiv po visini i zakretan za 180°.

#### **1.4.10. Motokultivator MIO-200** (proizvodnja »MIOSTANDARD« — Osijek)

##### **Tehnički podaci**

Motor: Dvotaktni, benzinski, snage 1.5 kW.  
Spojnica: Sigurnosna papučica.  
Upravljač: Podešavanje u tri različite visine, sklopiv zbog lakšeg transporta.

#### **1.4.11. Motokultivator MIO-250** (proizvodnja »MIOSTANDARD« — Osijek)

##### **Tehnički podaci**

Motor: Dvotaktni, benzinski, snage 1,5 kW pri 3500 min<sup>-1</sup>

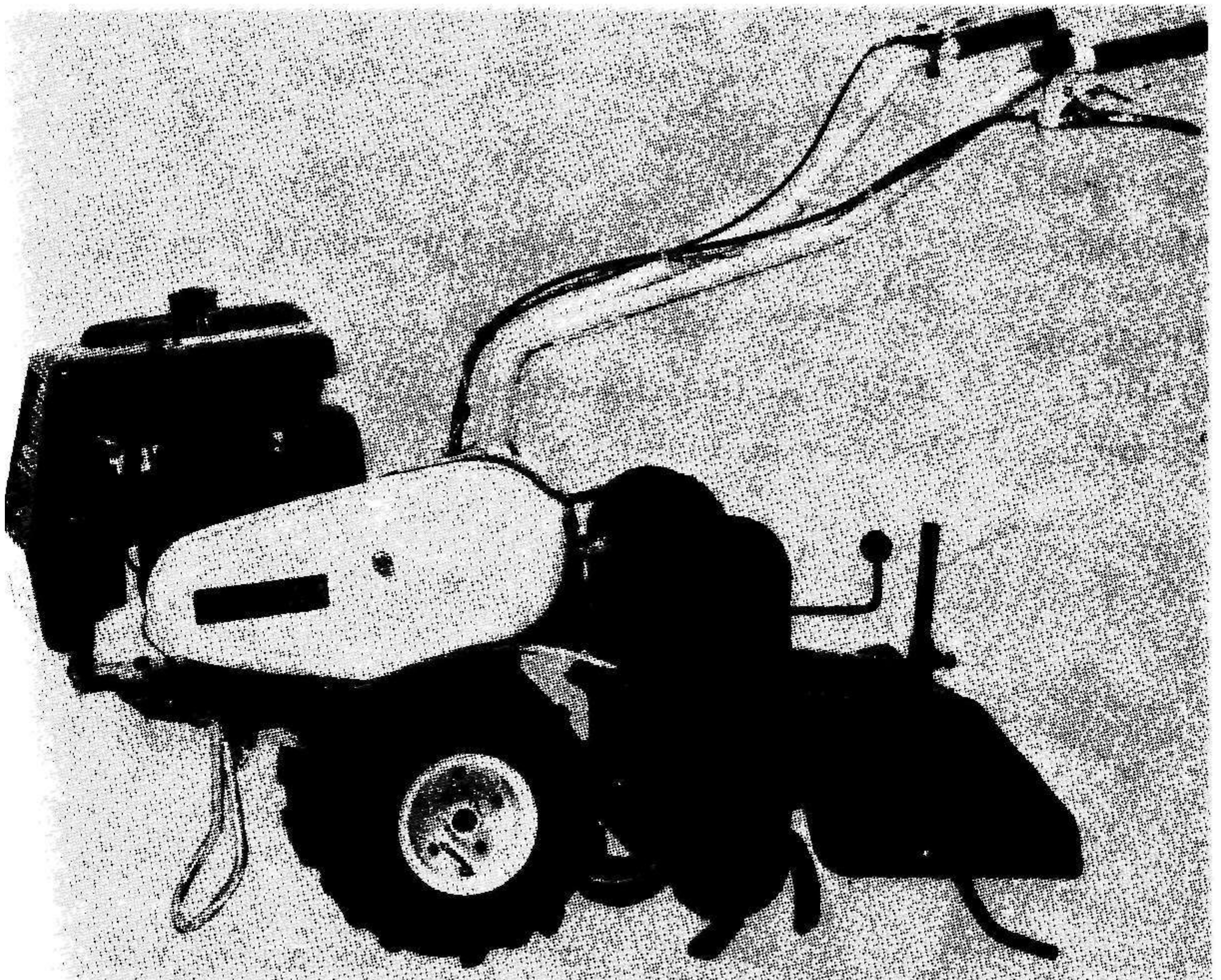


Spojnica: Zatezni remen.  
Menjanje brzina: Promenom položaja remena  
Upravljač: Podešavanje u tri nivoa.

**1.4.12. Motokultivator MIO-300**  
(proizvodnja »MIOSTANDARD« — Osijek)

**Tehnički podaci**

Motor: Dvotaktni, benzinski, snage 2 kW pri 5800 min<sup>-1</sup>  
Spojnica: Zatezni remen.  
Menjanje brzina: Promenom položaja remena.  
Priključno vratilo: Bočno, sa brojem obrtaja 2300/1500 min<sup>-1</sup>



Sl. 1.15 — Motokultivator MIO-300 (proizvodi »MIOSTANDARD« — Osijek)



**1.4.13. Motokultivator MIO-350**  
(proizvodnja »MIOSTANDARD« — Osijek)

**Tehnički podaci**

Motor: Dvotaktni, benzinski, snage 2,57 kW pri 5800 min<sup>-1</sup>.

Spojnicica: Zatezni remen.

Menjač: 2 stepena prenosa za hod unapred i 1 za hod unazad.

Priključno vratilo: Bočno, sa brojem obrtaja 2300/1243 min<sup>-1</sup>

Upravljač: Podesiv po visini i bočno.

**1.4.14. Motokultivator F-400**  
(proizvodnja »MIOSTANDARD« — Osijek)

**Tehnički podaci**

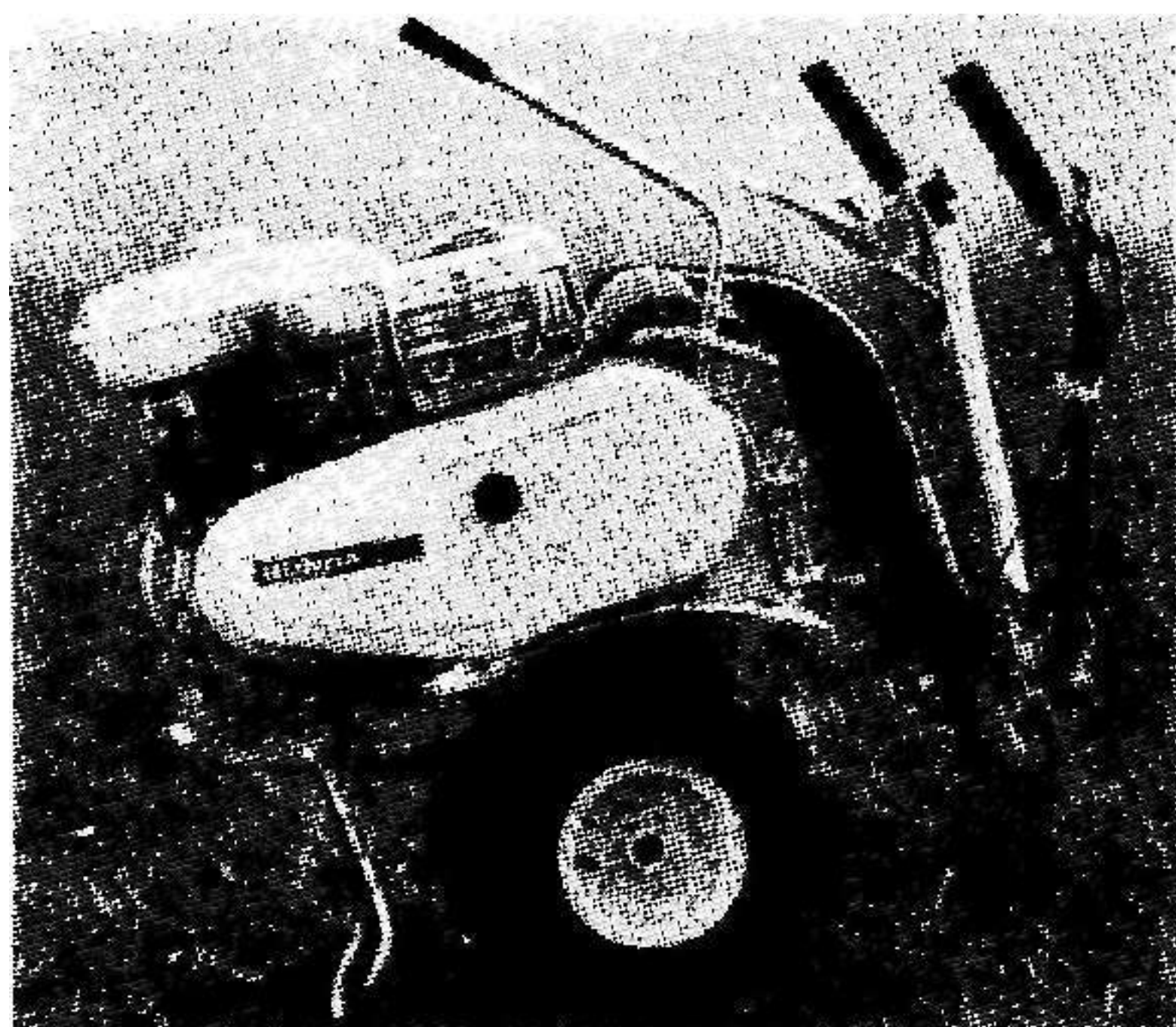
Motor: G35, G150, četvorotaktni, benzinski, snage 2,57 kW pri **4000** min<sup>-1</sup>.

Spojnicica: Zatezni remen.

Menjač: 2 stepena prenosa za hod unapred i 1 za **hod** unazad.

Priključno vratilo: Bočno sa brojem obrtaja 2300 min<sup>-1</sup>.

Upravljač: Podesiv po visini i bočno.



Sl. 1.16 — Motokultivator F-400 (proizvod »MIOSTANDARD« — Osijek) u položaju za transport



1.4.15. Motokultivator F-600  
(proizvodnja »MIOSTANDARD« Osijek)

Tehnički podaci

- Motor: G200, četvoro taktni, benzinski, snage 4,5 kW pri 3600 min-<sup>\*</sup>.
- Spojnicā: Zatezni remen,
- Menjač: 3 stepena prenosa za hod unapred (x2) i 1 za hod unazad (x2).
- Priključno vratilo: Bočno sa brojem obrtaja 730 i 2160 min<sup>-1</sup>
- Upravljač: Podesiv po visini i bočno.



SI. 1.17 — Motokultivator F-600 (proizvod »MIOSTANDARD« Osijek)



**1.4.16. Motokultivator REKS-KOMBI UNIVERZAL**  
(proizvodnja »GORENJE-MUTA«)

**Tehnički podaci**

Motor:	LA-300, četvorotaktni, benzinski, snage 6 k\V.
Spojnic:	Višelamelna <b>potopljena u ulju.</b>
Menjač:	3 stepena prenosa za hod unapred i 1 za hod una zad.
Kočnica:	Dobošasta.
Upravljač:	Podesiv.



## 2. MOTORI SUS — OSNOVNI PODACI

Motori sa unutrašnjim sagorevanjem su vrsta toplotnih motora u kojima se pogonska energija, sadržana u gorivu, pretvara u mehanički rad u samoj unutrašnjosti motora, tj. u cilindrima motora. Ovi motori se prema načinu sagorevanja i vrsti goriva dele na: oto-motore (benzinske) i dizel-motore (naftaše). U motokultivatore se ugrađuju i benzinski i dizel-motori. Poznavanje karakteristika jednih ili drugih motora pomoći će korisnicima da se odluče pri izboru motokultivatora.

### 2.1. OSNOVNE RAZLIKE IZMEĐU BENZINSKIH I DIZEL-MOTORA

Benzinski i dizel-motori se razlikuju uglavnom prema:

- vrsti pogonskog goriva,
- načinu na koji se gorivo dovodi u cilindre motora,
- načinu paljenja goriva, odnosno mešavine goriva i vazduha,
- konstrukciji,
- načinu rada.

### 2.2. ČETVOROTAKTNI I DVOTAKTNI CIKLUSI

Prema načinu rada motori mogu biti: četvorotaktni i dvotaktni.

Pod **radnim ciklusom** podrazumeva se skup pojava koje se periodično ponavljaju u svakom cilindru prilikom rada motora. Pri tome nastaju promene pritiska, zapremine i temperature.

**Taktom** se naziva vremenski period u kome klip motora pređe put (hod) između svojih krajnjih položaja (između »mrt-



vih tačaka« klipa). Takt odgovara polovini jednog punog obrtaja radilice.

Četvorotaktni **motori** su oni kod kojih se potpuni radni ciklus obavi za vreme od četiri takta, odnosno za vreme dva puna obrtaja radilice motora.

**Dvotaktni motori** su oni kod kojih se potpuni radni ciklus obavi za vreme od dva takta, odnosno za vreme jednog punog obrtaja radilice motora.

## 2.3. BENZINSKI (OTO) MOTOR

Ovi motori se nazivaju i karburatorski, jer se smeša benzina i vazduha stvara izvan cilindra — u karburatoru. Motor usisava smešu i sabija je, a sabijenu smešu pali električna varnica.

Prema radnom ciklusu benzinski motori mogu biti četvorotaktni i dvotaktni.

### 2.3.1. Četiri takta pri radu benzinskog motora

**1. takt:** Usisni ventil je otvoren, izduvni zatvoren. Klip se kreće nadole i, delujući kao vakuum-pumpa, stvara potpritisak u cilindru, usled čega smeša goriva i vazduha, stvorena u karburatoru, struji u cilindar, pa se cilindar puni smešom. Ovaj prvi takt se naziva **takt usisavanja**.

Klip se ovde kreće od spoljašnje mrtve tačke (SMT) prema unutrašnjoj mrtvoj tački (UMT). SMT i UMT su mesta u cilindru gde klip menja smer kretanja i u tim tačkama je brzina klipa jednaka nuli. Za ove tačke se koriste i nazivi — gornja mrtva tačka (GMT) umesto: spoljašnja mrtva tačka (SMT), i donja mrtva tačka (DMT) — umesto: unutrašnja mrtva tačka.

**2. takt:** Oba ventila su zatvorena. Klip se kreće od UMT prema SMT. Kako su oba ventila zatvorena, klip sabija smešu koja je u prvom taktu ušla u cilindar. Nešto pre dolaska klipa u SMT iskra svećice zapali smešu. To je takt sabijanja ili kompresije.

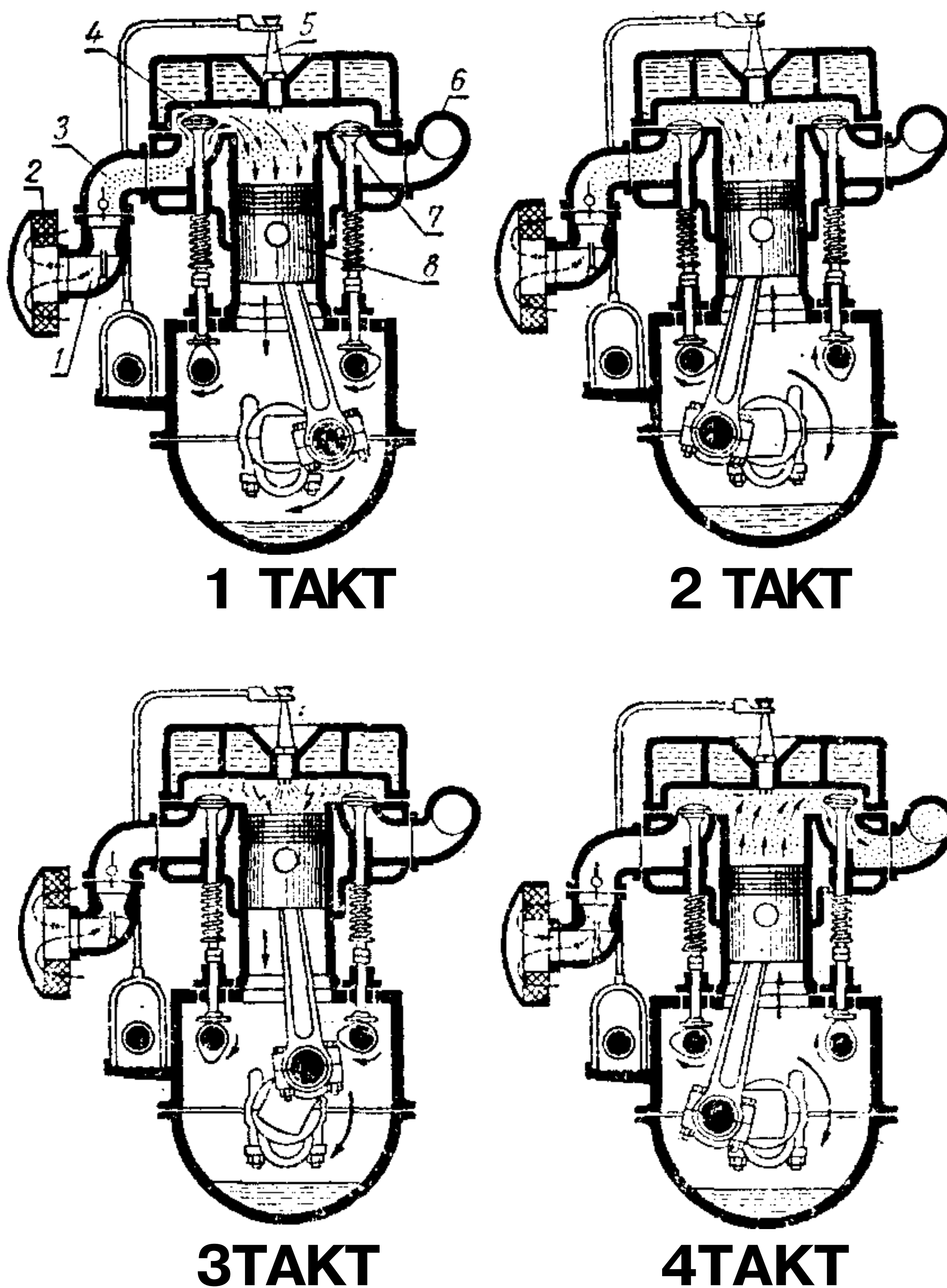
**3. takt:** Oba ventila su zatvorena. U ovom taktu posle paljenja smeše dolazi do sagorevanja, pa se veoma zagrejani gasovi naglo šire i snažno potiskuju klip nadole. Klip gura klipnjaču, a ona okreće radilicu. To je **takt** sagorevanja i širenja, pa pošto motor daje koristan rad samo u ovom taktu — on se naziva radni **takt**.

**4. takt:** Izduvni ventil je otvoren, a klip se kreće od UMT prema SMT, tako da potiskuje sagorele gasove iz cilindra. To je



**takt izduvavanja.** Posle toga se izduvni ventil zatvara a usisni otvara, d pošto se klip usled inercije kreće nadole, ponovo počinje prvi takt (takt usisavanja). Sveza gasna smeša, usled depresije koja se stvara nad klipom, ponovo prodire u komoru za sagorevanje i tako se nastavlja sledeći radni proces.

Na si. 2.1 vidimo da je radilica motora za ova četiri takta izvršila dva obrta i da je od četiri takta samo jedan radni.

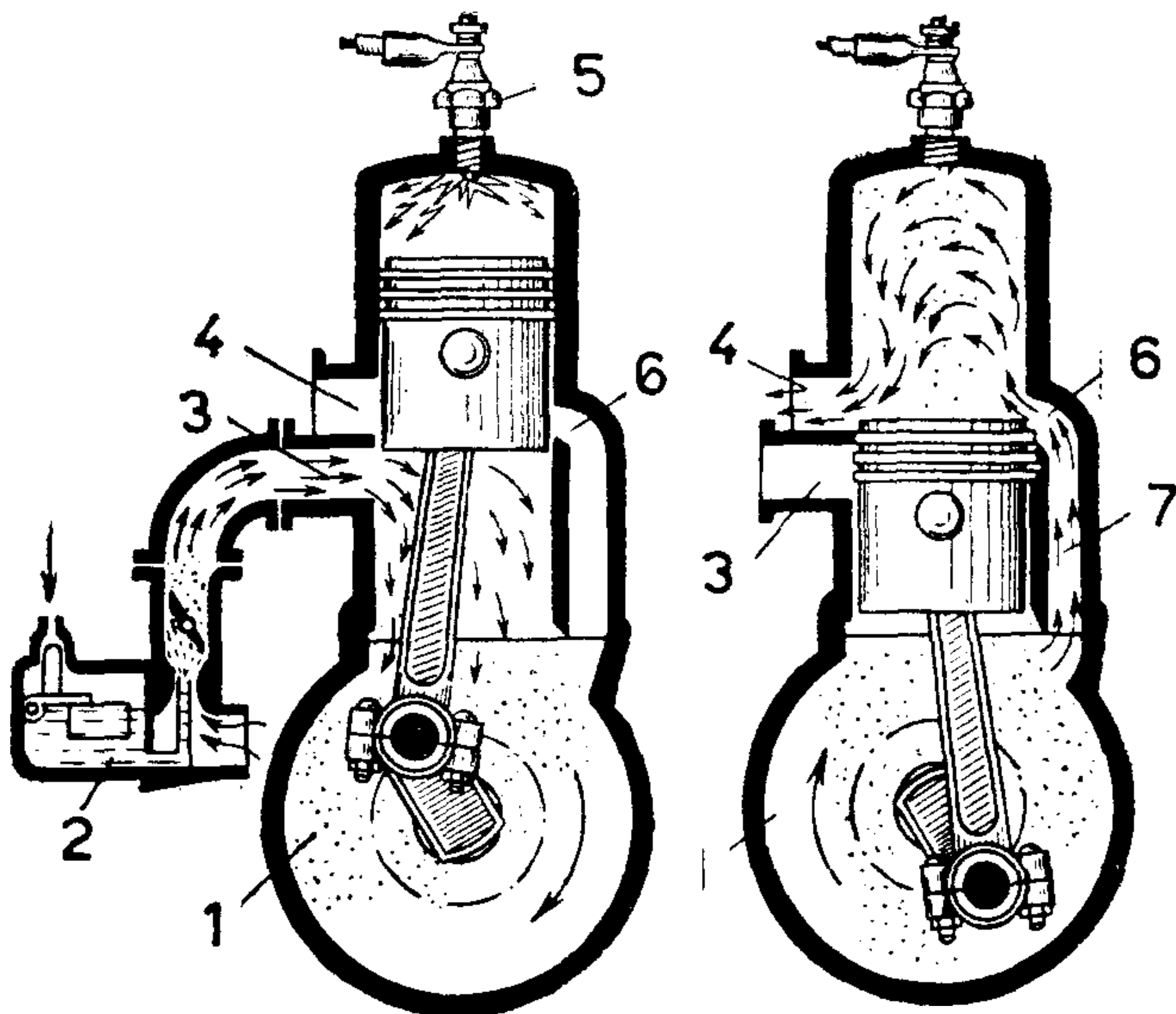


SI. 2.1 — Princip rada četvorotaktnog benzinskog motora. 1 — karburator, 2 — prečistač vazduha, 3 — usisna cev, 4 — usisni ventil, 5 — svećica za paljenje, 6 — izduvna cev, 7 — izduvni ventil, 8 — klip

### 2.3.2. Dvotaktni benzinski motori

Kod dvotaktnih motora ceo radni proces se obavlja u dva takta (hoda) umesto u četiri, kao što je to slučaj kod četvorotaktnih motora. Na si. 2.2 je prikazan tipičan dvotaktni motor sa dva otvora,





1 TAKT

2 TAKT

Si. 2.2 — Princip rada dvotaktnog benzinskog motora. 1 — korito motora, 2 — karburator, 3 — ulazni otvor, 4 — izduvni otvor, 5 — svećica, 6 — otvor za ulaz smese u cilindar, 7 — prelazni kanal

Razlike u radu četvorotaktnih i dvotaktnih motora su u sledećem. Kod četvorotaktnog motora gornji deo klipa obavlja usisavanje i sabijanje smeše, dok kod dvotaktnog motora donji deo klipa obavlja usisavanje i predsabijanje smese (u koritu motora se obavlja predsabijanje smeše). Svaki drugi takt u dvotaktnom motoru je radni. To se postiže tako što se punjenje cilindra srnesom, izduvavanje sagorelih gasova i sabijanje smeše obavlja u prvom taktu, a širenje gasova u drugom (radnom) taktu.

Dvotaktni motor nema ventil na cilindru, a razvođenje smeše i sagorelih gasova vrši sam klip otvarajući, odnosno zatvarajući otvore na zidu cilindra: usisni otvor za smešu, izduvni otvor za sagorele gasove i prelazni kanal za prolaz smeše iz korita motora u cilindar.

**1. takt:** Klip se kreće od UMT prema SMT, pri čemu se zatvara prelazni kanal (6) i izduvni otvor (4), pa u svom daljem kretanju klip sabija smešu u cilindru, a ispod klipa se istovre-



meno stvara pot pri tisak. Kad donji deo klipa prođe ulazni otvor (3), usled stvorenog potpritiska u korito motora dolazi nova smeša goriva i vazduha stvorena u karburatoru. Kad klip sabije smešu, svećica (5) upali smešu i — to je završetak prvog takta.

2. takt: Posle paljenja sabijene smeše, usled naglog širenja, sagoreli gasovi potiskuju klip nadole. Klip pri svom kretanju nadole prvo svojom donjom ivicom zatvara usisni otvor (3), pa se nastavlja predsabijanje smeše u koritu motora. Zatim gornji deo klipa otvara izduvni otvor (4), tako da izlaze izduvni gasovi i otvara se prelazili kanal (6), pa sveža smeša ulazi iz korita motora. Smeša koja ulazi potiskuje izduvne gasove i tako pomaže ispiranje cilindra. Do prelaženja smeše iz korita u cilindar dolazi usled razlike pritisaka, pošto u koritu zbog predsabijanja vlada veći pritisak. Da bi izduvni gasovi što bolje iščistili komoru za sagorevanje od gasne smeše, na klipu se nalazi naročiti ispust, tako da je gasna smeša, koja dolazi iz prostora ispod klipa u prostor iznad klipa, primorana da se kreće (na slici prikazano strelicom) i na taj način čisti i uglove u komori za sagorevanje dok se klip kreće nadole. Radilica u toku ova dva takta izvrši samo jedan obrtaj.

Dovod smeše i dovod sagorelih gasova je slabiji nego u cetvorotaktnom motoru, pa je punjenje cilindra smešom zbog toga nepotpuno, a osim toga — prilikom ispiranja sagorelih gasova sa njima odlazi i deo smeše.

Benzinski četvorotaktni motori koriste benzin kao pogonsko gorivo, a kod dvotaktnih, zbog toga što sistem nema podmazivanja, mora da se u benzin doda ulje u odnosu 1 : 10. Tako se omogućava podmazivanje preko gasne smeše u kojoj već ima ulja za podmazivanje. Dvotaktni motor nema usisne i izduvne ventile, pa ni bregasto vratilo za potiskivanje ventila, pa je zbog toga njegova konstrukcija jednostavnija u odnosu na četvorotaktni motor.

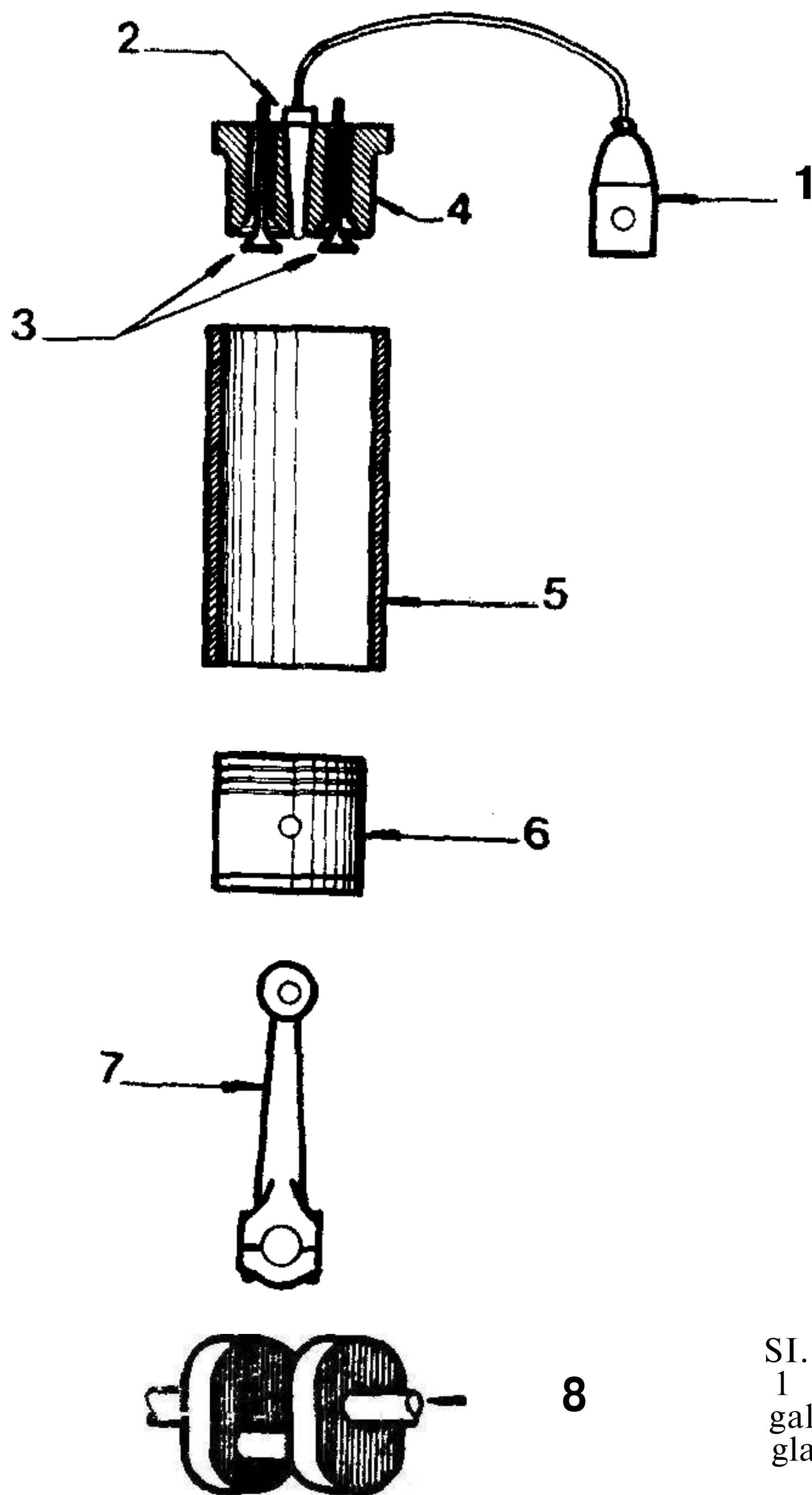
## 2.4. DIZEL-MOTOR

Dizel-motor je mašina koja proizvodi rad tako što sagoreva dizel gorivo u vazduhu koji je pomoću klipa sabijen pod visokim pritiskom. Pošto se sagorevanje obavlja u samoj mašini naziva se — motor sa unutrašnjim sagorevanjem.

Za ostvarivanje osnovnih procesa rada: sabijanje vazduha i ubrizgavanje goriva, svaki dizel-motor mora da ima odgovara-



juće osnovne delove (si. 2.3). Cilindar je element u kome klip klizi i ostvaruje određeni hod. Klip je povezan sa mehanizmom koji kontroliše ovo klizanje. Motori za ovu svrhu koriste meha-



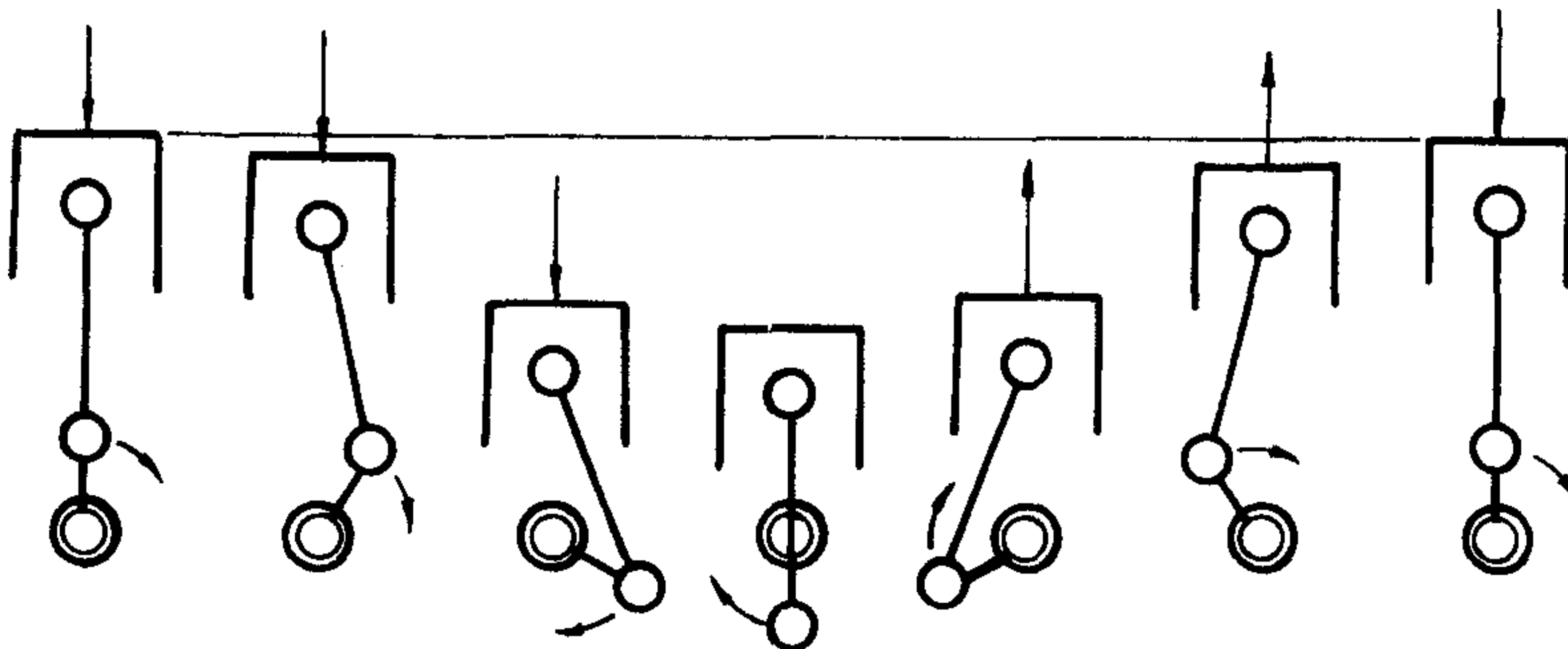
SI. 2.3 — Osnovni delovi dizel-motora  
1 — pumpa za ubrizgavanje, 2 — brizgaljka, 3 — ventili, 4 — cilindarska glava, 5 — cilindar, 6 — klip, 7 — klipnjača, 8 — radilica

nizam radilice koji se sastoji od: vratila koje se okreće u ležištu i ima koleno (koje ostvaruje kružno kretanje većeg prečnika od samog vratila) i klipnjače koja povezuje koleno sa klipom. Klipnjača je prava šipka koja ima ležište na oba svoja kraja. Mehanizam kolena (koristi se i u drugim mašinama) je uređaj za pretvaranje pravolinijskog kretanja klipa (gore-dole) u obrtno kretanje radilice (si. 2.4).

Ventili ili otvori su potrebni da bi pustili vazduh u cilindar i da bi iskorišćene (sagorele) gasove ispustili napolje. Brizgaljke



i pumpe za ubrizgavanje dovode dizel-gorivo u obliku fine magle u prostor za sagorevanje. Pumpa za ubrizgavanje stvara određeni pritisak u gorivu, što omogućava raspršivanje goriva u cilindre.



SI. 2.4 — Princip rada mehanizma kolena

#### 2.4.1. Princip rada dizel-motora

Navodimo osnovne procese koji se odigravaju u radu dizel-motora:

1. Vazduh mora da uđe u cilindar, jer gorivo ne može da sagoreva bez kiseonika. Sagorevanje je hemijski proces u kome se gorivo i kiseonik sjedinjavaju u novu supstancu.

2. Vazduh mora da bude sabijen do visokog pritiska — da bi se ostvario proces sagorevanja i dobila što veća snaga motora. Usled sabijanja vazduha dolazi do porasta temperature vazduha (raste sa porastom pritiska). U dizel-motoru vazduh je toliko sabijen da dostiže temperaturu užarenog gvožđa, pa lako topao on treba da zapali dizel-gorivo (naftu). Ovo je glavna razlika između dizel-motora i motora na benzin. Kod motora na benzin (oto-motora) za paljenje mešavine koristi se svećica, dok se kod dizel-motora gorivo pali u kontaktu sa vazduhom koji se zagreva usled visokog pritiska.

3. Dizel-gorivo mora da se ubrizgava u cilindar pod visokim pritiskom u obliku fine magle. Ono se ubrizgava tek pošto se vazduh sabije i na taj način zagreje do visoke temperature. Gorivo mora biti u obliku fine magle (spreja), tako da se potpuno rasporedi na već sabijeni vazduh, jer je neophodna homogena mešavina nafte i vazduha da bi se ostvarilo brzo i potpuno sagorevanje. Ovaj proces mora da se obavi u veoma kratkom vremenskom intervalu.



4. Do sagorevanja dolazi odmah pošto je nafta raspršena u cilindru, što proizvodi veliku količinu toplote. Mešavina gasa se naglo širi, tako da potiskuje klip koji prenosi silu preko klipnjače na koleno radilice. Na taj način radilica dobija obrtno kretanje i određenu silu.

5. Kada klip u cilindru završi svoj hod i gasovi izgube pritisak, sagoreli gasovi se moraju izbaciti iz cilindra.

Kada se oslobodi sagorelih gasova, cilindar je spreman da primi novu količinu vazduha i da ponovo započne sledeći takt (hod). Radni ciklus je potpuno završena serija različitih faza ili događaja koje slede jedna drugu. Takt predstavlja pomeraj (hod) klipa između krajnjih položaja, odnosno od jedne do druge krajnje tačke.

Kada je klip u krajnjim položajima (tačkama), ostvaruju se i ekstremne vrednosti radne zapremine cilindra (minimalna i maksimalna). Tačku položaja klipa u kojoj je radna zapremina cilindra minimalna — nazivamo spoljna mrtva tačka (SMT). Drugi krajnji položaj klipa, kada je radna zapremina maksimalna — nazivamo unutrašnja mrtva tačka (UMT). Kod vertikalnih motora, umesto — spoljna mrtva tačka upotrebljava se naziv: gornja mrtva tačka, dok se umesto naziva — unutrašnja mrtva tačka koristi naziv: donja mrtva tačka.

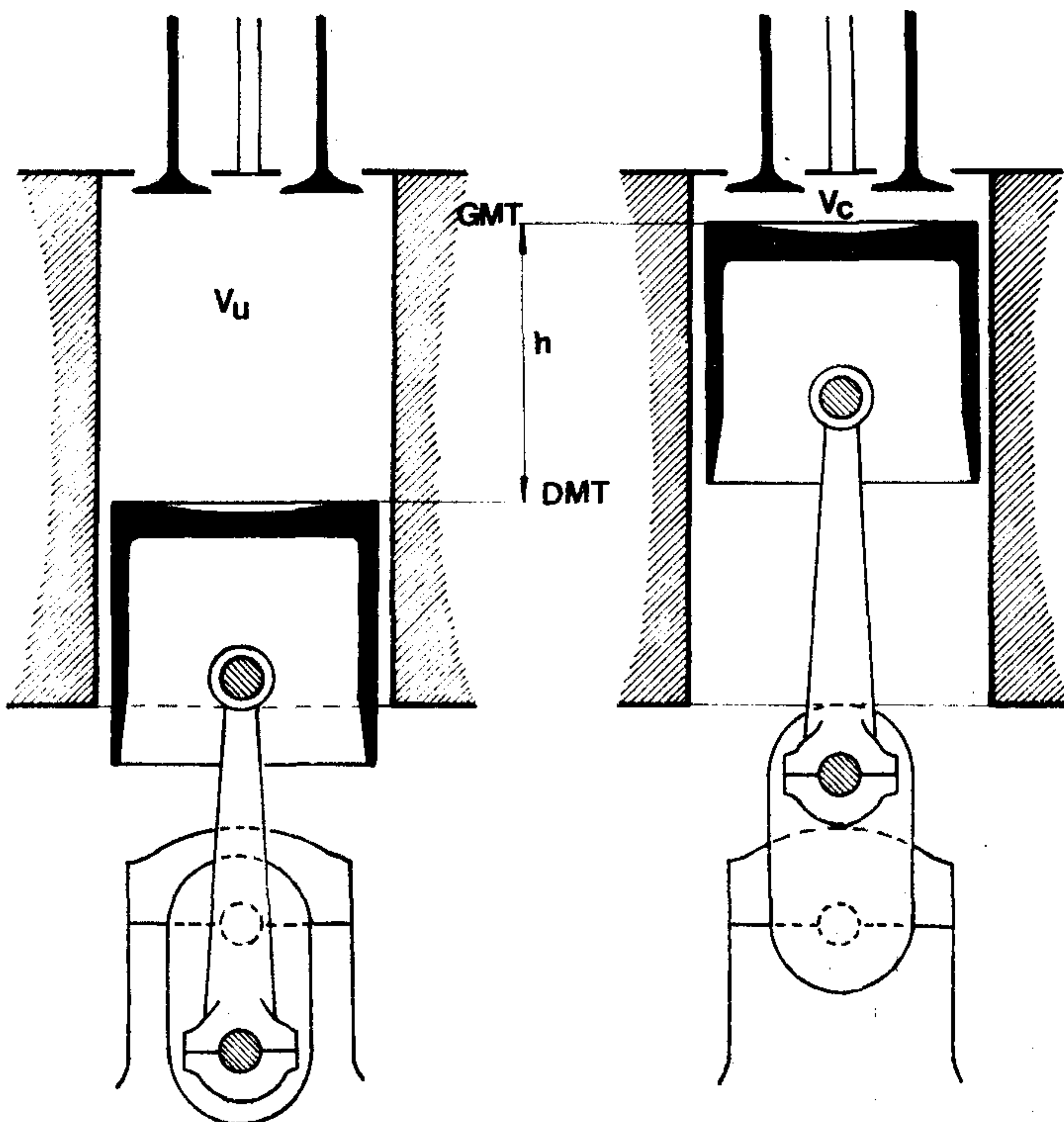
Kod dvotaktnog motora potrebna su dva takta (hoda) klipa (jedan takt gore i jedan takt dole) da bi se završio radni ciklus. Kod četvorotaktnih motora, da bi se završio radni ciklus — potrebna su četiri takta klipa (dole, gore, dole, gore).

#### 2.4.2. Stepen kompresije (sabijanja)

Deo zapremine cilindra između glave motora i klipa, kada se klip nalazi u spoljnoj mrtvoj tački (SMT), naziva se **kompresiona zapremina** i obeležava se sa  $V_c$ . Zapremina koja odgovara hodu klipa je **radna zapremina cilindra** ( $V_h$ ). Zapremina u cilindru kada je klip u unutrašnjoj mrtvoj tački (UMT) naziva se **ukupnom zapreminom cilindra** ( $V_J$ ). Odnos ukupne zapremine cilindra prema kompresionoj zapremini naziva se **stepen kompresije** ( $\epsilon$ ). Stepen kompresije je veoma važan procesni i konstrukcioni faktor motora koji se izražava sledećim odnosom:

$$\epsilon = \frac{V_J + V_c}{V_h}$$





Sl. 2.5 -- Kompresiona i ukupna zapremina

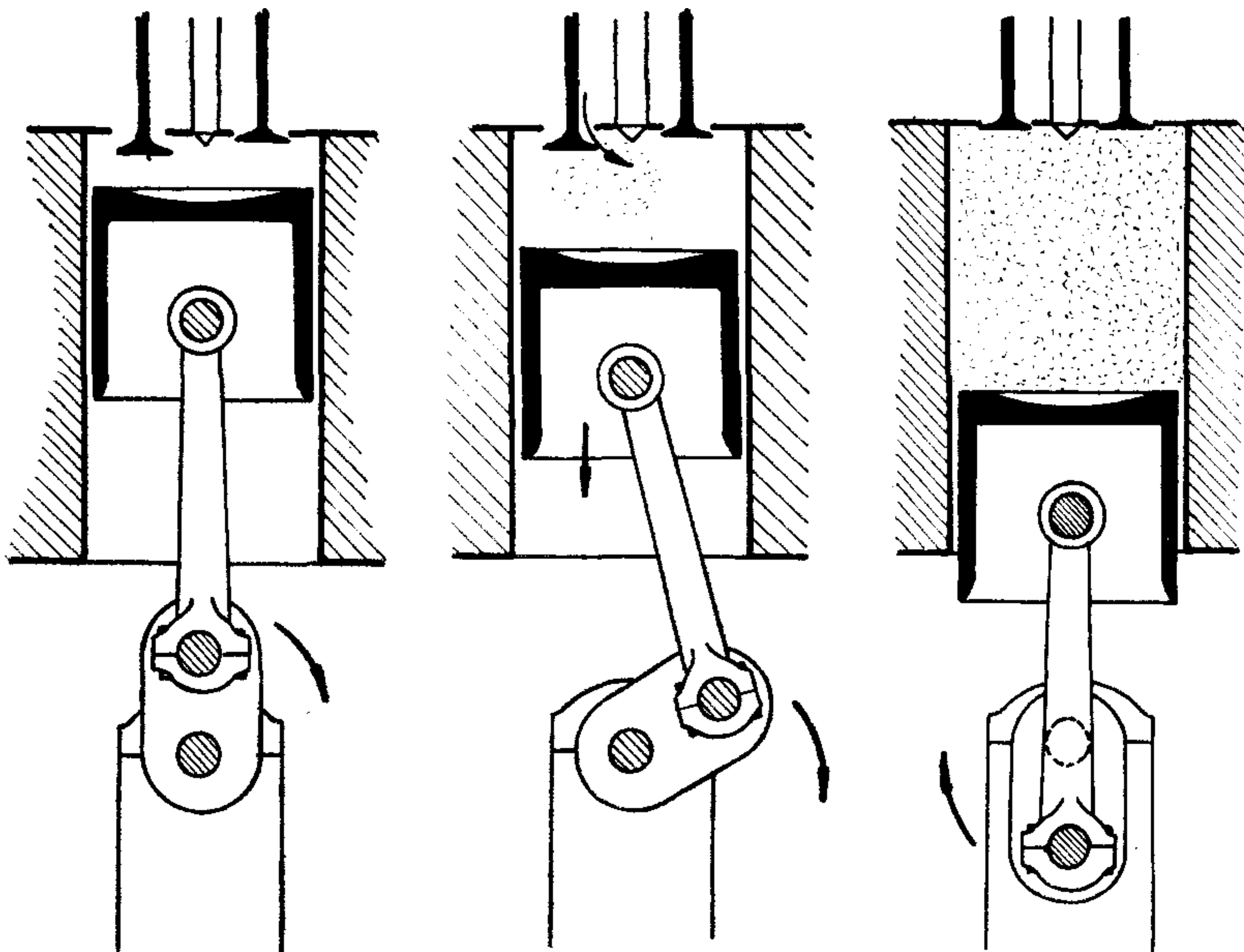
Ukoliko je stepen kompresije veći, temperatura sabijenog vazduha utoliko je viša. Temperatura vazduha usled sabijanja neba da se poveća iznad tačke samopaljenja dizel-goriva, pa kad se dizel-gorivo ubrizga, vazduh treba da je toliko zagrejan da se gorivo odmah upali i sagori.

Stepen kompresije u dizel-motorima uglavnom zavisi od konstrukcijskih osobina, vrste goriva i načina hlađenja. Veličina stepena kompresije kreće se od 12:1 do 22:1.

### 2.4.3. Taktovi četvorotaktnog dizel-motora

Na si. 2.6 do 2.13 prikazani su osnovni radni procesi u cilindru jednostavnog četvorotaktnog dizel-motora, a osnovni pokretni delovi motora prikazani su na prethodnim slikama u nekoliko različitih položaja.

**Usisavanje** je prvi takt. Usisavanje započinje (si. 2.6) kada je klip na vrhu cilindra ili u spoljnoj mrtvoj tački i spreman je da uvuče vazduh. Ulazni ventil je otvoren, a izlazni zatvoren. Radilica se okreće nadesno i povlači klipnjaču nadole zajedno sa klipom. Tada klip počinje da se spušta (si. 2.7) i uvlači svež



SI. 2.6 (levo) — **Klip** na vrhu — ulazni ventil otvoren — vazduh počinje da ulazi.  
 SI. 2.7 (u sredini) — Klip se spušta — ulazni ventil otvoren — vazduh je ušao.  
 SI. 2.8 (desno) — Klip na kraju hoda — svi ventili zatvoreni — završeno ulaženje vazduha — počinje sabijanje

vazduh 'kroz ulazni ventil. Kada klip dođe do kraja svog hoda (UMT), što je prikazano na si. 2.8, ulazni ventil se zatvara. Cilindar je sada pun svežeg vazduha. Položaji na si. 2.6, 2.7 i 2.8 pokazuju početni, srednji i krajnji deo takta usisavanja.

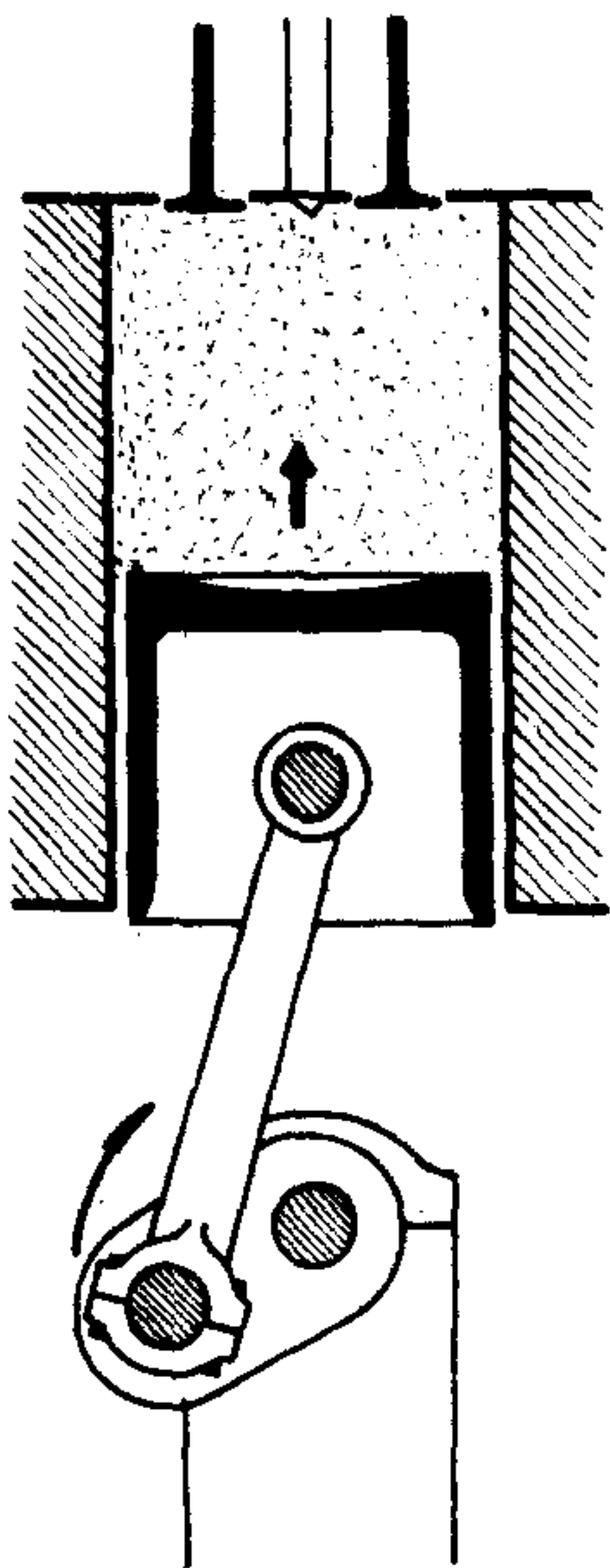
**Sabijanje (kompresija)** je drugi takt. Položaj na si. 2.8 pokazuje da je klip spreman da počne sabijanje vazduha. Kada se koleno klipnog mehanizma okrene nalevo i gore, klipnjača gura klip nagore (si. 2.9). Svi ventili su zatvoreni i vazduh ne može da izađe, tako da se sabija u manji prostor. Tada dolazi do povećanja pritiska vazduha i povišenja temperature, tako da klip



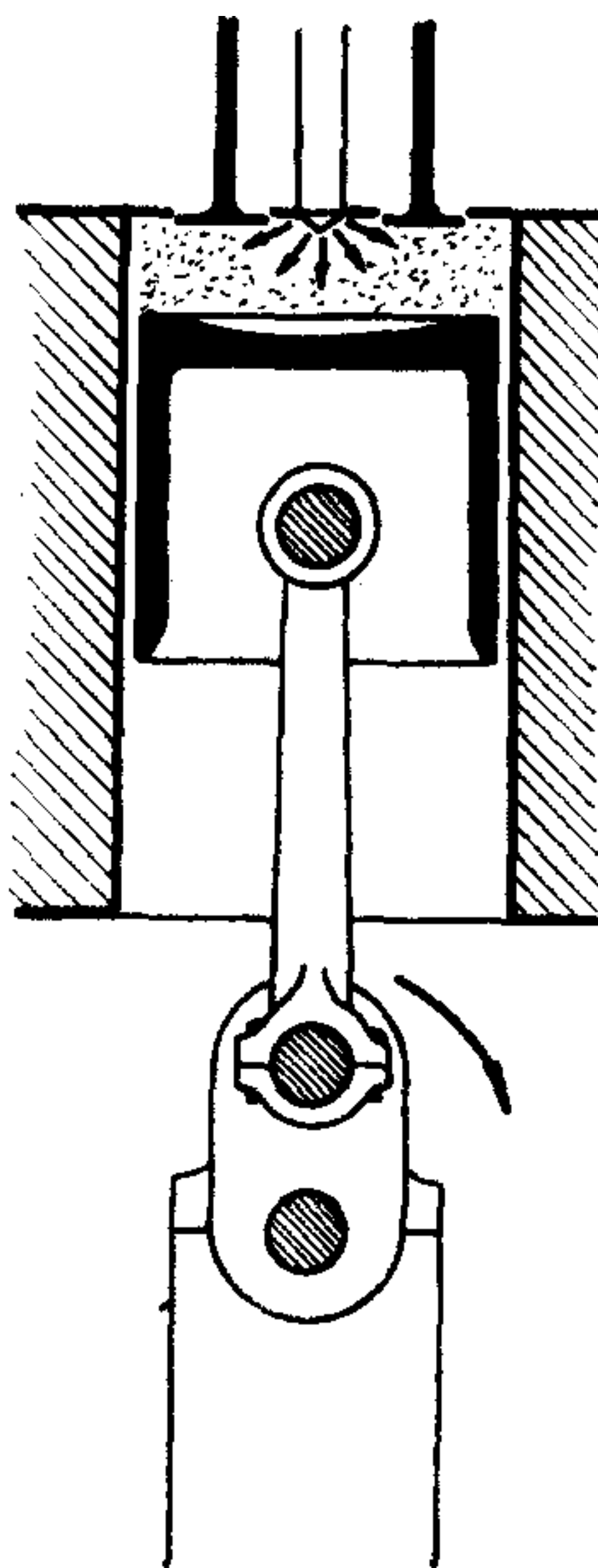
dolazi u SMT (si. 2.10). Vazduh je pod pritiskom od 25—40 bara, tj. zauzima obično 1/16 svog prethodnog prostora. Vazduh se zbog visokog pritiska zagreje na 550 do 700°C.

Sagorevanje i širenje je treći takt. Vazduh je sada toliko zagrejan da može odmah da zapali raspršeno gorivo. Pre nego što klip dođe u SMT, pri samom kraju takta sabijanja, gorivo se ubrizgava kroz brizgaljku (si. 2.10). Dizel-gorivo (nafta) brzo sagoreva zato što je pomešano sa vrelim vazduhom. U toku sagorevanja oslobađa se određena količina toplotne energije, tako da mešavina koja sagoreva postaje još toplija.

Pošto se topao gas nalazi na malom prostoru između vrha klipa i vrha cilindra, pritisak takođe raste. Pritisak deluje na vrh klipa i potiskuje ga nadole. Kada klip dođe u položaj koji je prikazan na si. 2.11, gorivo je potpuno ubrizgano i sagorevanje je završeno. Vreli gasovi zauzimaju veću zapreminu (zbog toga što se klip spustio), što znači da se gasovi šire. Klip nastavlja da se spušta potiskivan sagorelim gasovima, kojima usled

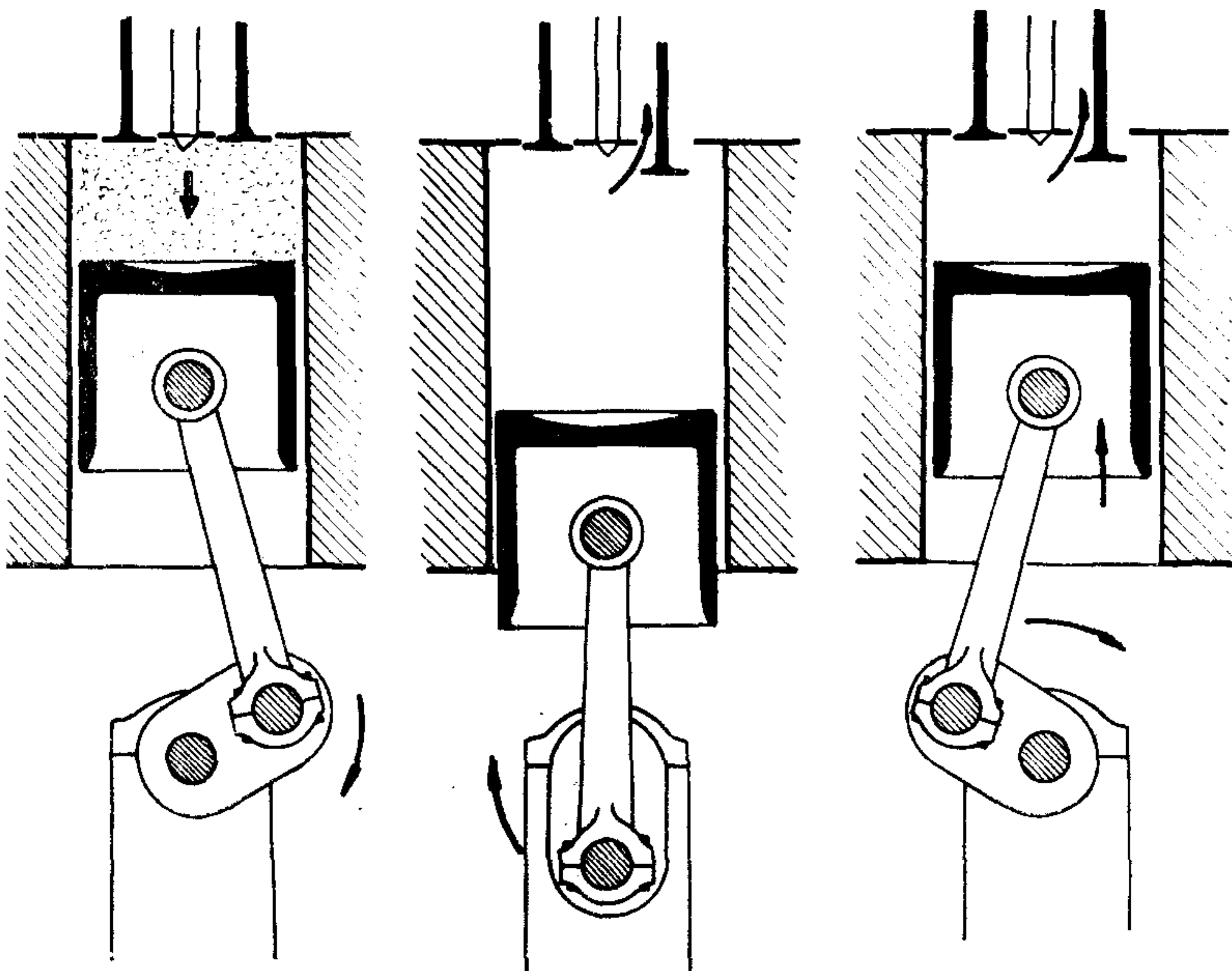


SI. 2.9 — Klip se podiže — svi ventili zatvoreni — vazduh se sabija



SI. 2.10 — Klip na vrhu (SMT) — ulazni i izlazni ventili zatvoreni — brizgaljku ubacuje dlzei-gorivo

širenja opada pritisak i oni postaju hladniji. U međuvremenu, pritisak gasova na klip prenosi se preko klipnjače na koleno, koje okreće radilicu. Neposredno pre nego što klip dođe u UMT, ventil za odvod izduvnih gasova se mehanički otvara i sagoreli gasovi izlaze kroz izlazni ventil (si. 2.12). Ovo je kraj takta sagorevanja i širenja koji je počeo kada je klip bio u SMT.



SI. 2.11 (levo) — Klip silazi — svi ventili zatvoreni — vrela gasovi potiskuju klip nadole. SI. 2.12 (u sredini) — Klip na dnu hoda — izlazni ventil otvoren — sagoreli gasovi izlaze napolje. SI. 2.13 — (desno) — Klip se podiže — izlazni ventil otvoren — sagoreli gasovi su izbačeni

Izduvavanje sagorelih gasova je četvrti takt. Kada je izduvni ventil otvoren, sagoreli gasovi počinju da izlaze iz cilindra, klip nastavlja kretanje nagore i potiskuje već istrošene gasove sve do SMT. Ovaj takt izduvavanja prikazan je na si. 2.13.

Ovim se završava jedan radni ciklus. Ulazni ventil se ponovo otvara i motor je ponovo u početnom položajni (si. 2.6), spreman za novi ciklus.



**Zamajac** je osnovni deo motora. To je točak velike mase koji je pričvršćen za radilicu motora i koji održava ravnomeran rad motora od takta do takta. Klip prenosi silu na radilicu samo u taktu sagorevanja i širenja (treći takt). Da bi se preko radilice omogućilo kretanje klipa u drugim taktovima, potrebno je da zamajac svojom velikom masom i inercijom obavi svoju funkciju.

## 2.5. RAZLIKE IZMEĐU DIZEL I BENZINSKIH (OTO) MOTORA

Osnovne razlike između dizel i benzinskih motora su u sledećem:

1. Dizel-motor nema sistem za paljenje kao benzinski motor, gde se smeša benzina i vazduha pali varnicom preko svećice. Gorivo se kod dizel-motora pali u kontaktu sa toplim vazduhom koji je sabijen u cilindrima.

2. Kod dizel-motora u cilindar ulazi samo vazduh i on se sabija pre nego što gorivo uđe u cilindar. Kod benzinskih motora vazduh i benzin se mešaju u karburatoru van cilindra pre nego što uđu u motor kroz ventil za vreme usisnog takta.

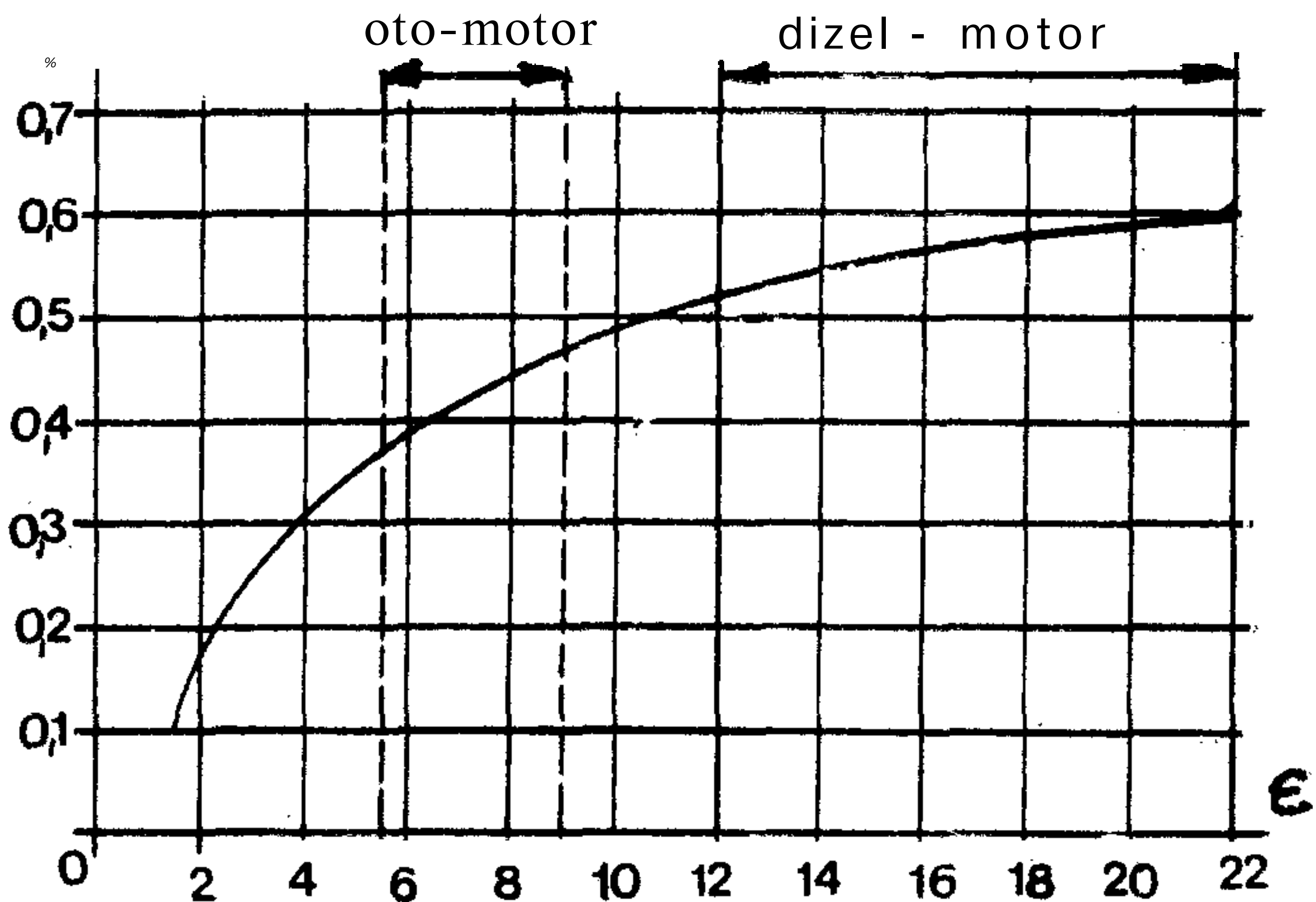
3. Stepen sabijanja (kompresije) kod dizel-motora je veći. Kod benzinskih motora stepen kompresije je ograničen, jer se ovde sabijaju benzin i vazduh zajedno. Ako se mešavina benzin-vazduh suviše sabije, može doći do samopaljenja smeše, odnosno — mešavina može da se upali pre nego što klip završi hod sabijanja, a to bi izazvalo zaustavljanje klipa. Veće sabijanje takođe može da izazove detonaciju ili udare, jer jedan deo mešavine sagori pre nego što varnica izvrši paljenje. Zbog toga je benzinski motor ograničen dozvoljenim stepenom kompresije koji iznosi 5 : 1 do 12 : 1, a to ima uticaja na efikasnost motora (snagu, moment itd.).

Kod dizel-motora sabija se samo vazduh, pa ne može doći do samopaljenja goriva. Prema tome, kod ovih motora postoji mogućnost većeg stepena kompresije (od 12:1 do 22 : 1), pa se tako postiže veća efikasnost motora.

4. Dizel-motori koriste gorivo koje manje isparava. Ova teška goriva su jeftinija od benzina. Benzinski motor koristi benzin koji lako isparava na niskim temperaturama. Benzin daje ujednačenu mešavinu sa vazduhom.

5. Dizei-motori koriste pumpu za ubrizgavanje goriva i brizgaljke za ubrizgavanje goriva u cilindar u obliku fine magle. Benzinski motori mesa ju gorivo i vazduh u karburatoru.

6. Konstrukcija dizel-motora je čvršća i jača od benzinskih motora, jer prvi rade pod većim pritiskom.



SI. 2.14 Dijagram promene termodinamičkog stepena korisnosti u zavisnosti od stepena kompresije za oto i dizel-motore

### 2.5.1. Prednosti dizel-motora u odnosu na benzinski motor

Prednosti dizel-motora u odnosu na benzinski motor ogledaju se u sledećem:

**1. Mala potrošnja goriva.** Dizel-motor spada u motore velike efikasnosti. Potrošnja goriva je manja nego kod benzinskih motora, pa je zbog toga veoma efikasan.

**2. Jeftino gorivo.** Dizel-gorivo je dosta jeftinije od benzina, a to je činjenica koja taikode utiče na izbor dizel ili benzinskog motora.

**3. Ekonomičnost pri malini opterećenjima.** Dizel-motor nije efikasan samo kada je potpuno, nego i kad je delimično opterećen (kako motor obično i radi). Kada radi poluoptyerećen, dizel-motor troši samo oko 10% više goriva po jedinici proizvedene snage nego potpuno opterećen motor. Kod benzinskih motora efikasnost opada sa smanjenjem opterećenja.



4. Veća sigurnost. Dizel-gorivo nije eksplozivno i teže je zapaljivo od benzina. Izduvni gasovi dizel-motora su manje otrovni od izduvnih gasova benzinskih motora, jer sadrže manje • lien-monoksida.

5. Veći stepen iskorišćenja goriva. Procenat energije sadržane u gorivu koja se u dizel-motoru pretvara u rad iznosi oko 40%, dok je kod benzinskih motora 24%.

### 2.5.2. Nedostaci dizel-motora

Nedostaci dizel-motora su u sledećem:

1. Zbog visokih pritisaka konstrukcija motora je glomaznija, odnosno veća je masa po kilovatu (snage) od benzinskih motora.

2. Brojevi obrtaja kod velikih snaga su do 2500 min<sup>-1</sup>, a kod manjih do 5000 min<sup>-1</sup>.

3. Dizel-motor se sporije ubrzava od benzinskog motora. Obrtni moment kod dizel-motora, iako nešto veći nego kod benzinskog motora, malo raste pri opadanju broja obrtaja, što znači da je motor manje elastičan pri radu.

4. Dizel-motor se teže stavlja u pogon, naročito u zimskim mesecima, jer se teško dobija potrebna temperatura usisanog vazduha u cilindru (da bi došlo do samopaljenja smeše).

5. Uređaji za ubrizgavanje goriva (pumpa i brizgaljke) su veoma skupi (zbog precizne obrade).

6. Pri radu dizel-motori su bučniji od benzinskih motora.

7. Dizel-motor je osetljiviji na zapaljivost goriva od benzinskog motora.

### 3. OSNOVNI DELOVI DIZEL-MOTORA

Na primer u najviše zastupljenog dizel-motora objasni ćemo osnovne funkcije njegovih vitalnih delova, kao i popravke koje se obavljaju u slučaju neispravnosti. Veliku primenu našao je dizel-motor LDA 450 (91), proizvodnje DMB-a (po licenci »Lombard] ni ja«), ugrađen na domaćim motokultivatorima IMT-509 i »super specijal« — »Labinprogres«-a. Italijanska firma »Lombardini« proizvodi motore koji se ugrađuju u motokultivatore italijanskih proizvođača, a našli su primenu i u našoj zemlji.

Motor ima veliki broj delova. Radi lakšeg sagledavanja i upoznavanja, delovi motora se svrstavaju u posebne grupe i sisteme prema funkcionalnim celinama:

#### 1. Grupa motorskog mehanizma:

- klip,
- — klipna osovina,
- klipni prstenovi,
- klipnjača sa ležajima klipnjače,
- radilica,
- zamajac.

#### 2. Grupa **nepokretnih** delova;

- cilindar,
- cilindarska glava,
- korito motora (karter;,,

#### 3. Sistem razvoda:

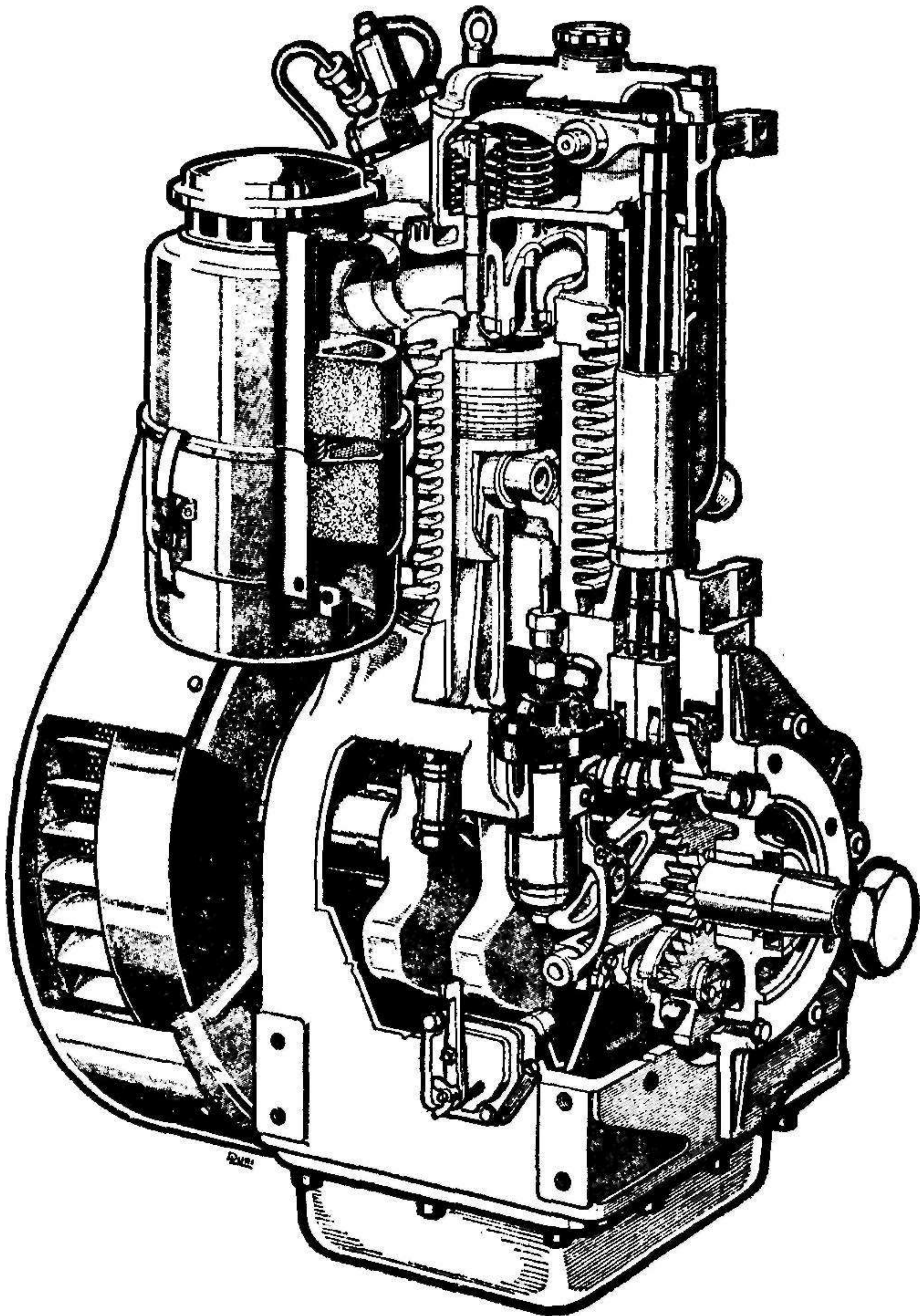
- usisni i izduvni ventili,
- ventilske opruge,



bregasto vratilo,  
klackalice, šipke, podizači,  
zupčanici itd.

#### 4. Sistem za podmazivanje:

- pumpa za ulje,
- prečistač ulja,
- cevi.



Sl. 3.1 — Presek dizel-motora serije LDA-91 proizvodnje DMB

5. **Sistem** za ubrizgavanje goriva:

rezervoar,  
prečistač goriva,  
pumpa za ubrizgavanje,  
brizgaljka,  
cevi.

6. Usisni i izduvni trakt:

prečistač vazduha,  
usisna i izduvna cev,  
izduvni lonac.

7. **Elektrooprema:**

— akumulator,  
alternator ili dinamo,  
elektropokretač,  
regulator napona itd.

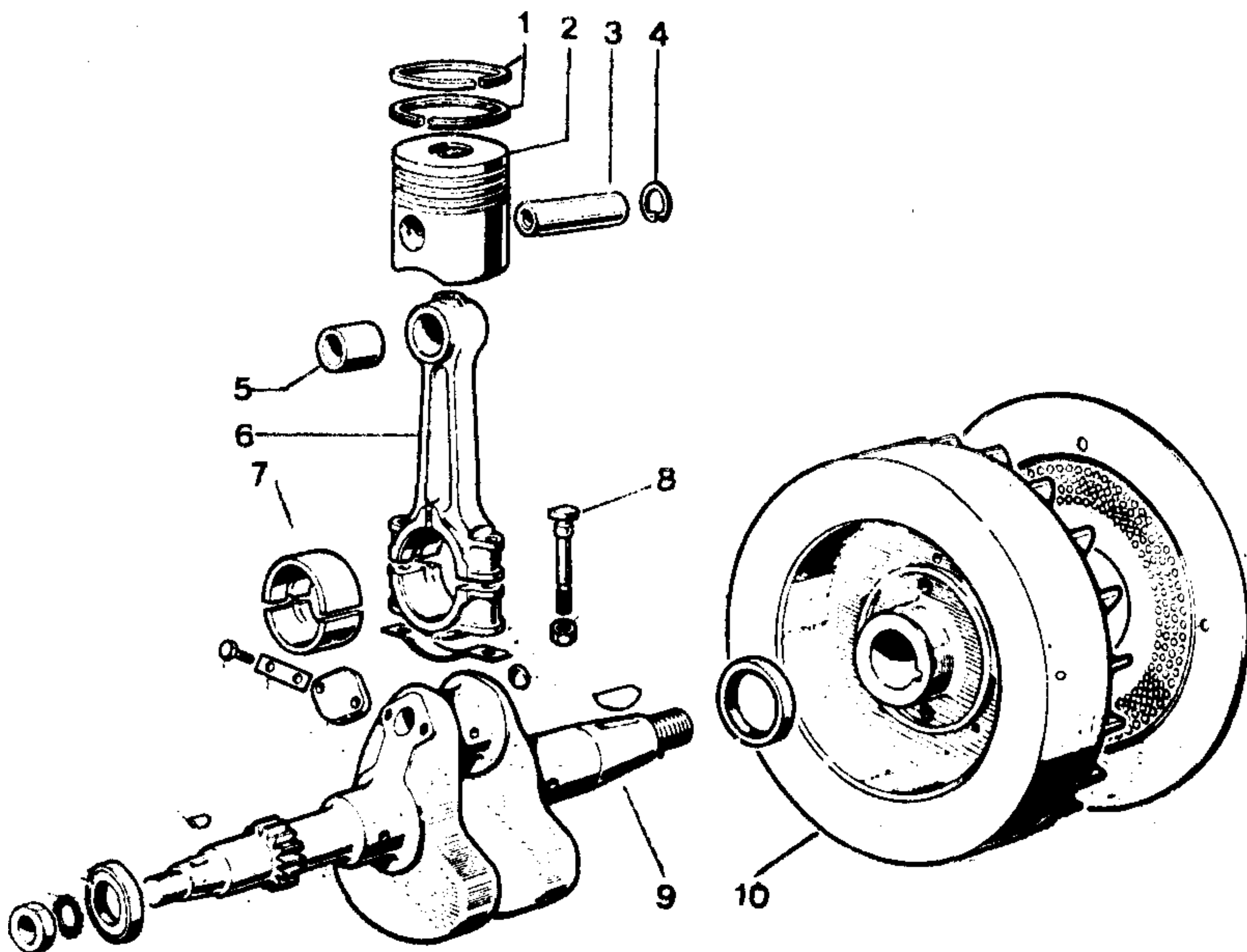
### 3.1. GRUPA MOTORSKOG MEHANIZMA

Funkcija ovog mehanizma je da naizmenično pravolinijsko kretanje klipa pretvori u obrtno kretanje radilice. Kad pritisak gasova u prostoru za sagorevanje dejstvuje na klip, on se kreće odozgo nadole. Silu pritiska će primiti osovinica klipa, a preko nje i klipnjača. Klipnjača prenosi silu na lakat radilice, tako da se radilica obrne u svojim ležajima. Kada klip u svom kretanju dođe do DMT (UMT) tu stane. Pošto je radilica već u pokretu, to će se, usled inercije, produžiti obrtanje za izvesno vreme i klip će imati mogućnost da se vrati (odozdo nagore) do GMT (SMT).

Za stalno obrtanje radilice potrebno je da se ponavlja proces sagorevanja. Da bi inercija radilice bila što veća i da bi se dobilo njeno ujednačeno kretanje, na jedan kraj radilice postavlja se teži kotur koji se naziva zamajac.

Motorni mehanizam obuhvata sledeće delove: radilicu, klipnjaču sa ležajima klipnjače, klip, klipne prstenove, klipnu osovinicu, zamajac i dr.





SI. 3.2 — Grupa motorskog mehanizma. 1 — klipni prstenovi, 2 — klip, 3 — klipna osovina, 4 — osigurač, 5 — čaura pesnice klipnjače, 6 — klipnjača, 7 — polutka ležaja, 8 — vijak, 9 — radilica, 10 — zamajac

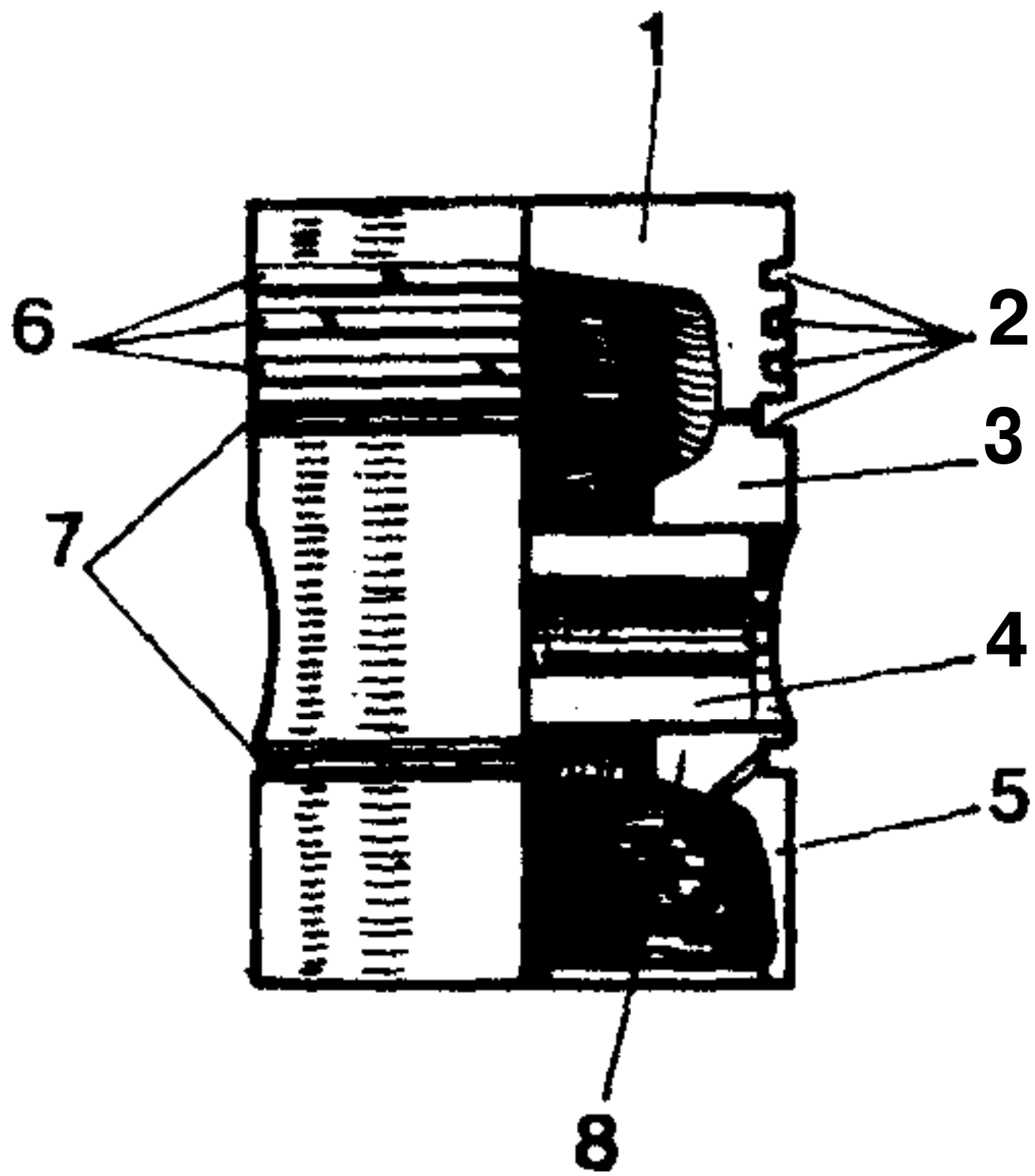
### 3.1.1. Klip

Funkcija klipa je da zatvori radni prostor cilindra u kome se odigrava proces sagorevanja i da silu pritiska prenese na klipnjaču, odnosno na radilicu motora. Svojom pravolinijsko-oscilatornim kretanjem klip omogućava odvijanje svih faza radnog ciklusa motora. Da bi se obezbedilo što bolje zaptivanje radnog prostora, na klipu se nalaze žlebovi u koje se postavljaju klipni prstenovi (karike).

Prilikom sagorevanja klip podnosi velika opterećenja usled visokih pritisaka koji vladaju u prostoru za sagorevanje. Na klip deluje, u kratkom vremenskom periodu, pritisak gasova (80 bara), a ujedno i gasovi visoke temperature (1500 — 2000°C). Zbog velikog zagrevanja klip treba da prevede i preda svu primljenu toplotu da bi njegova temperatura bila što niža. Usled zagrevanja klip se širi, tako da mora da postoji određeni zazor između klipa i cilindra. U taj prostor (zazor) između klipa i cilindra mora se uvući tanak film ulja za podmazivanje — kako

bi se umanjilo trenje delova. Zazor ne sme biti ni suviše mali ni suviše veliki, a veličina zazora zavisi od veličine i konstrukcije klipa, materijala od koga je izrađen i radne temperature. Na klipu razlikujemo (si. 3.3):

- glavu klipa (1) ili gornji deo,
- žlebove klipnih prstenova (2),
- ušice za ležanje klipne osovinice (3),
- vodicu klipa (5) ili donji deo.



SI, 3.3 — Klip. 1 — glava klipa, 2 — žlebovi klipnih prstenova, 3 — ušice za ležaje klipne osovinice, 4 — klipna osovina, 5 — vodica klipa, 6 — klipni prstenovi (kompresioni), 7 — strugač ulja, 8 — unutrašnji deo klipa

Da bi klip obavio svoje funkcije, potrebno je da ima sledeće osobine:

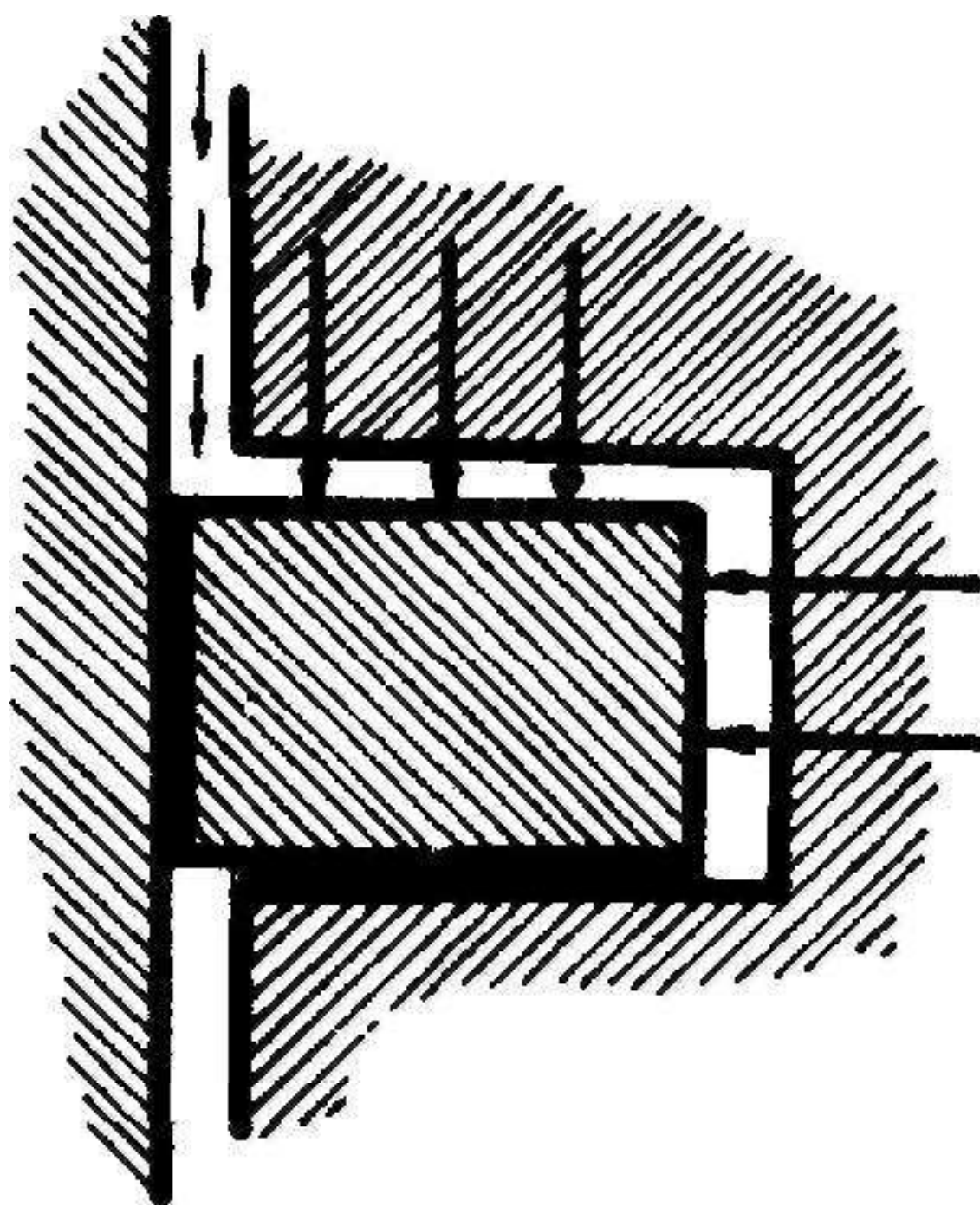
- da je otporan prema visokim pritiscima,
- da je dobar provodnik toplote,
- da lako klizi po cilindru (kako na hladnom, tako i na toplom motoru),
- da omogućuje dobro podmazivanje zidova cilindra na delu gde se oslanja preko vodice, a delom preko klipnih prstenova,
- da je što lakši da bi se smanjile sile inercije koje direktno zavise od mase klipa, a koje mogu znatno da opterete klipnu osnovicu, klipnjaču, radilicu i ležajeve radilice,

### 3.1.2. Klipni prstenovi

Između klipa i cilindra mora da postoji izvestan mali zazor. Pošto posle sagorevanja dolazi do velikog pritiska gasova, neophodno je taj mali zazor eliminisati — da ne bi došlo do prodiranja gasova u karter (si. 3.4).

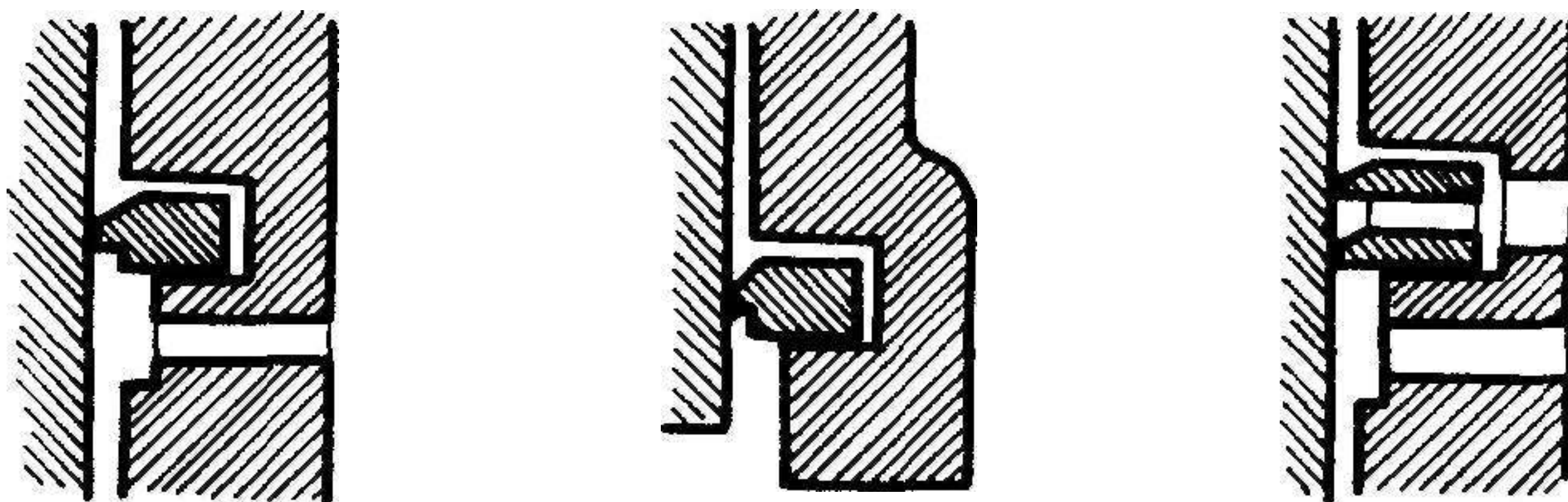


U glavi klipa nalaze se žlebovi u koje se ugrađuju klipni prstenovi (karike). Prstenovi su nešto većeg prečnika od prečnika cilindra, pa pošto su rasečeni i imaju određenu elastičnost, ni se oslanjaju potpuno na zidove cilindra, pri čemu se ostvaruje potpuno zaptivanje između klipa i cilindra. U glavi klipa postoje 3 takva prstena koji se nazivaju **kompresioni klipni prstenovi** (održavaju kompresiju motora).



SI. 3.4 — Dejstvo pritiska gasova na kompresioni klipni prsten

Da bi se sprečilo prodiranje ulja u cilindre ispod kompresivnih prstenova, na klip se postavlja jedan prsten — strugač ulja. Uloga ovog prstena je da se pravilno podmazuje klip i cilindar, a ujedno i da višak ulja vraća iz cilindra. Na si. 3.5. prikazani su kompresioni klipni prstenovi i strugač ulja.

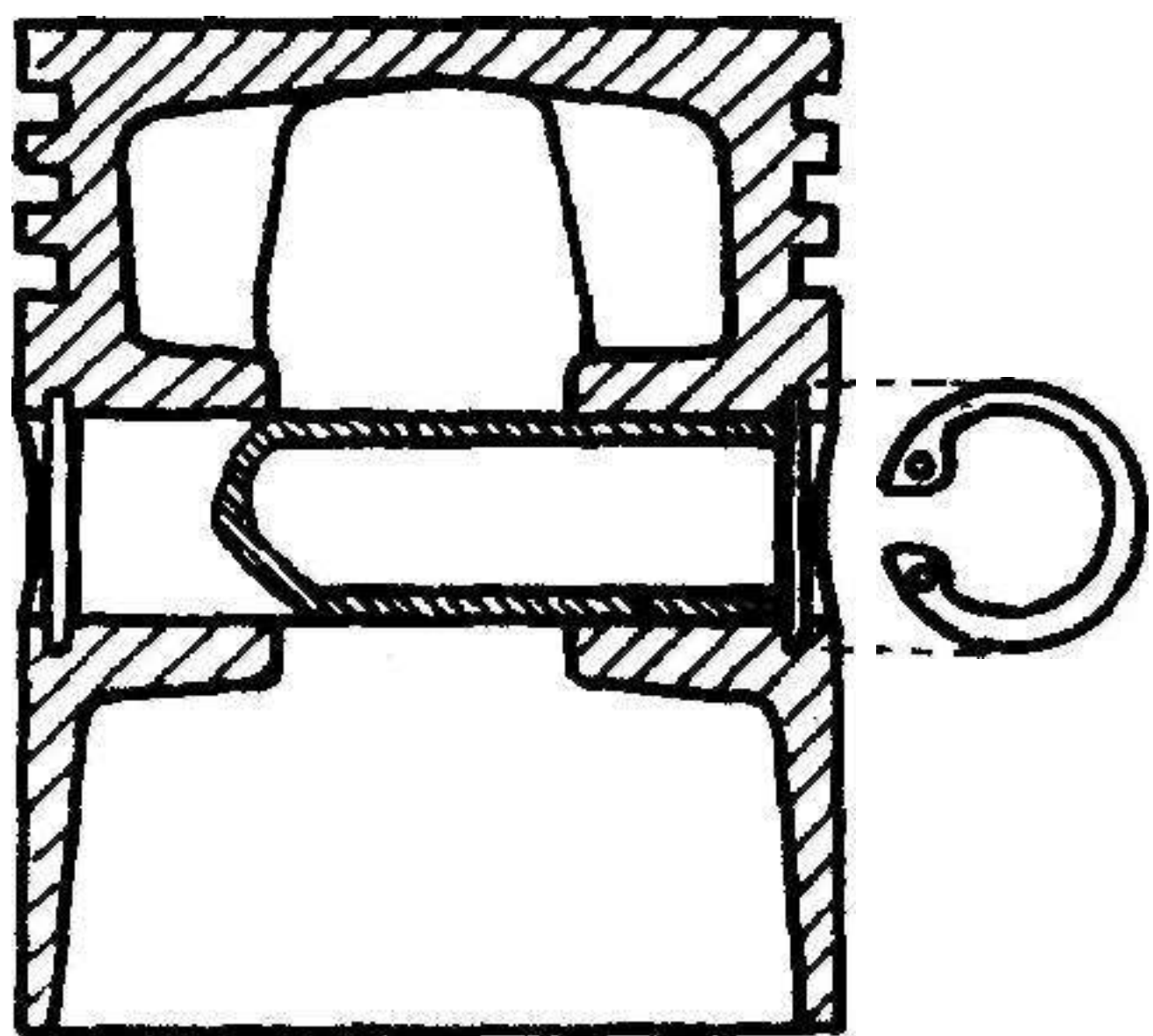


SI. 3.5 — Kompresioni klipni prstenovi i strugač ulja

### 3.1.3. Klipna osovinica

Klipna osovinica prenosi silu pritiska sa klipa preko klipnog zupčastog mehanizma na radilicu motora. Pošto su opterećenja velika, osovinica mora biti otporna na savijanje, trenje i zagrevanje. Obično je izrađena od čelika — da bi se smanjila masa.

Klipna osovinica se oslanja na ušice klipa koje se znatno zagrevaju i šire, pa s obzirom na razliku u materijalu klipa i klipne osovinice izaziva različito širenje ova dva elementa, pri čemu se javlja i povećava zazor. Zbog toga je potrebno da zazor između ušica klipa i klipne osovinice bude što manji, a osovinica i ušice treba da su izrađeni sa velikom preciznošću.



Si, 3.6 — Osiguranje klipne osovinice od bočnog ispadanja sigurnosnim prstenom

Da ne bi došlo do oštećenja cilindra usled bočnog pomeranja osovinice — mora se izvršiti osiguranje. Postoji više načina osiguranja od bočnog pomeranja klipne osovinice (na si. 3.6 prikazano je osiguranje sigurnosnim prstenom).

#### 3.1.4. Neispravnosti i opravke klipa

Klip je jedan od najopterećenijih delova motornog mehanizma, pa zbog toga mora da zadovolji sve zahteve koji se pred njega postavljaju, jer bi, inače, moglo doći do zaribavanja. Osnovno je da se ostvari zazor između klipa i cilindra (da je što manji) i da se omogući dobro odvođenje toplote na zidove cilindra, jer je najveća dozvoljena temperatura u žlebovima klipnih prstenova  $260^{\circ}\text{C}$ . Ako ovi uslovi nisu ispunjeni, dolazi do zaribavanja klipa, odnosno do tzv. lupanja pri radu, mada uzroci mogu biti veoma različiti:

1. Veliko opterećenje još nerazrađenog novog ili pravljenog motora. Potrebno je da motor radi, prema uputstvu proizvođača, sa ograničenim opterećenjem određeni broj sati (odnosno kilometra).

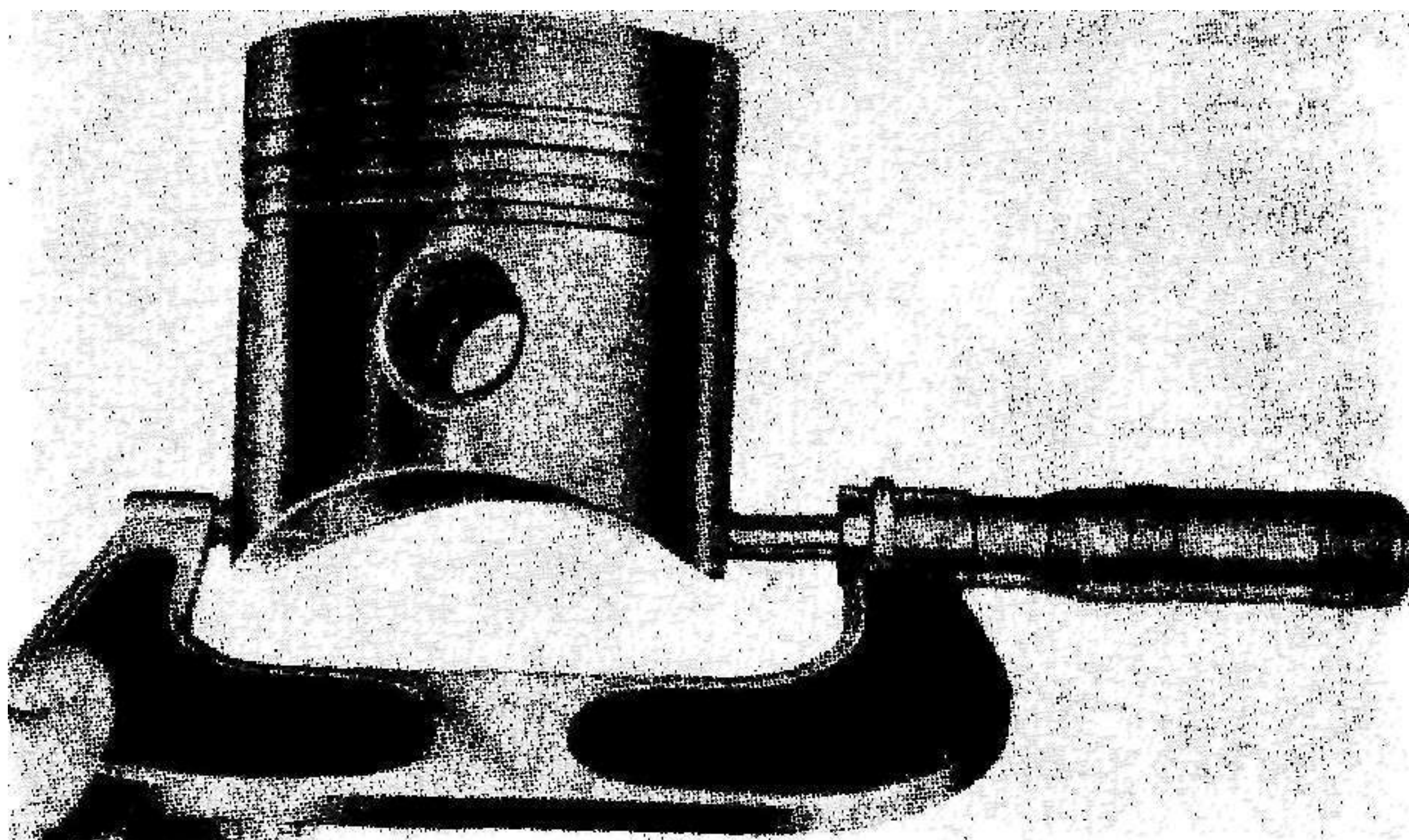
2. Slabo podmazivanje usled nedostatka ulja, kvara na sistemu za podmazivanje, zapušених prečistača (vodova) i zaprljanog ulja.

3. Slabo hlađenje usled kvara na sistemu za hlađenje.



5. Nepravilna ugradnja klipa.

6. Gubitak kompresije je jedan od prvih pokazatelja neispravnosti klipnih prstenova, cilindra ili klipa, mada do nje može doći i zbog neispravnog ventila, ventilskih opruga ili propuštanja cilindarske glave.



Sl. 3,7 — Merenje prečnlka klipa

Kontrola neispravnog klipa se obavlja merenjem zazora između klipa i cilindra, merenjem žlebova prstenova i merenjem ušice klipa u koje se postavlja klipna osovina. Ako su žlebovi istrošeni, klip treba obraditi tako da primi prstenove preko mere, a ako su ušice ovalizirane — i njih treba obraditi da prime osovnicu preko mere.

Ako je istrošenost cilindra takva da se zahteva zamena novim, onda je neophodna i zamena klipa. Preporučuje se, ako se skinu klipni prstenovi, da se postave novi.

Kada se vrši ugradnja klipa u motor, mora se obratiti pažnja na sledeće:

- Prilikom rada voditi računa da se svaka nečistoća otkloni, a naročito sa površina koje se dodiruju u cilindru.

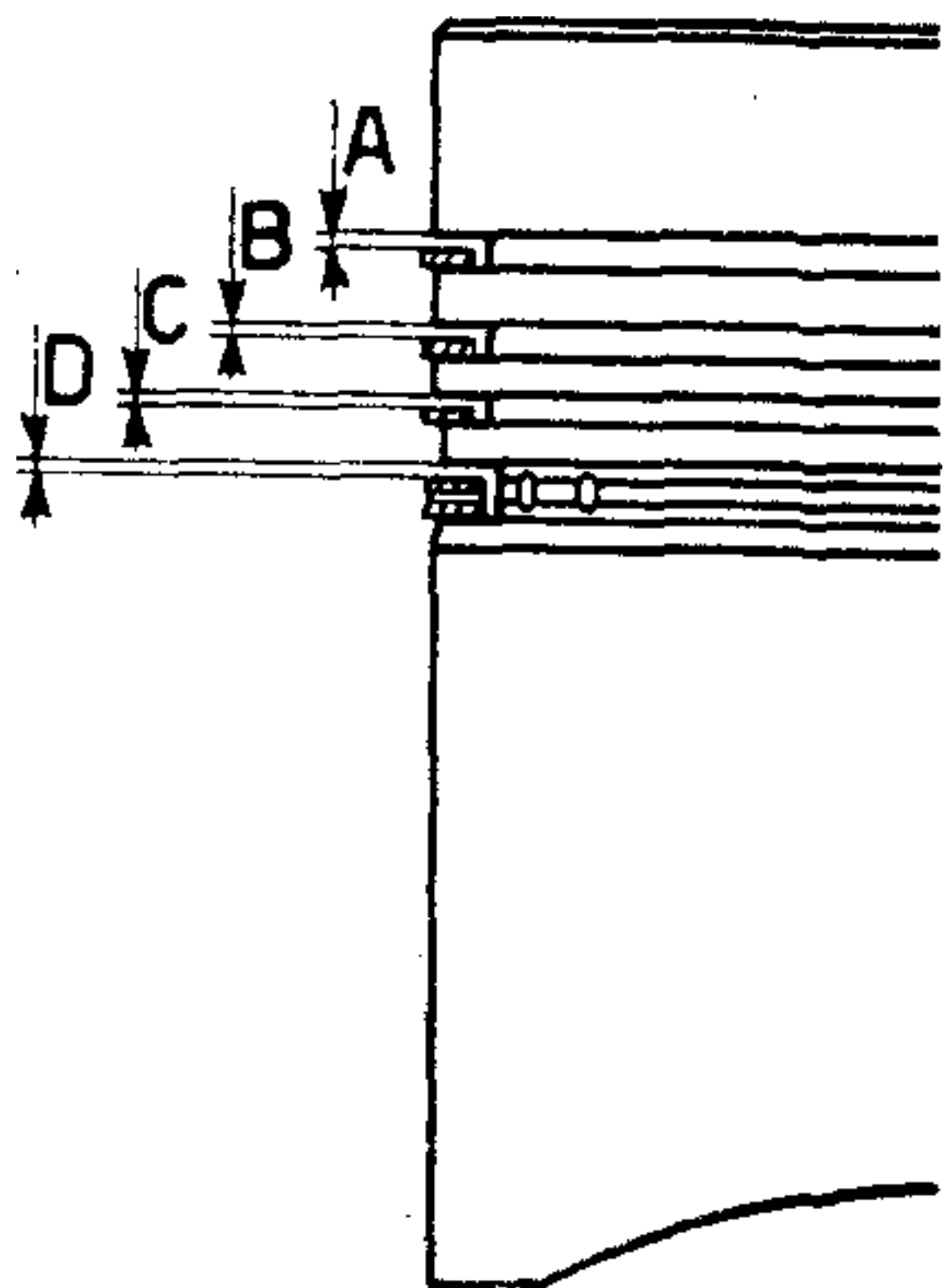
- Zazor između klipa i cilindra mora biti u propisanim granicama ikoje daje proizvođač. Razlikujemo dva zazora: u predelu žlebova na klipu i deo vodice klipa.

- Zazor između klipa i klipne osovнице mora biti u propisanim granicama koje daje proizvođač.

- Razlika u masama klipova ne sme da prelazi dozvoljene granice.

4. Neispravnosti na uređaju za ubrizgavanje (brizgaljke daju loš mlaz).

Zazor između klipnih prstenova i žlebova na klipu kreće se u granicama od 0,12—0,22 mm. Na si. 3.8 prikazan je uzdužni zazor između klipnog prstena i žlebova klipa.



SI. 3.8 — Merenje zazora između klipnih prstenova i žlebova klipnih prstenova

### 3.1.5. Neispravnosti i opravke na klipnim prstenovima (kari-kama)

Ispravan rad motora, njegova snaga i potrošnja zavise od ispravnosti klipnih prstenova. Neispravnosti klipnih prstenova mogu biti u sledećem:

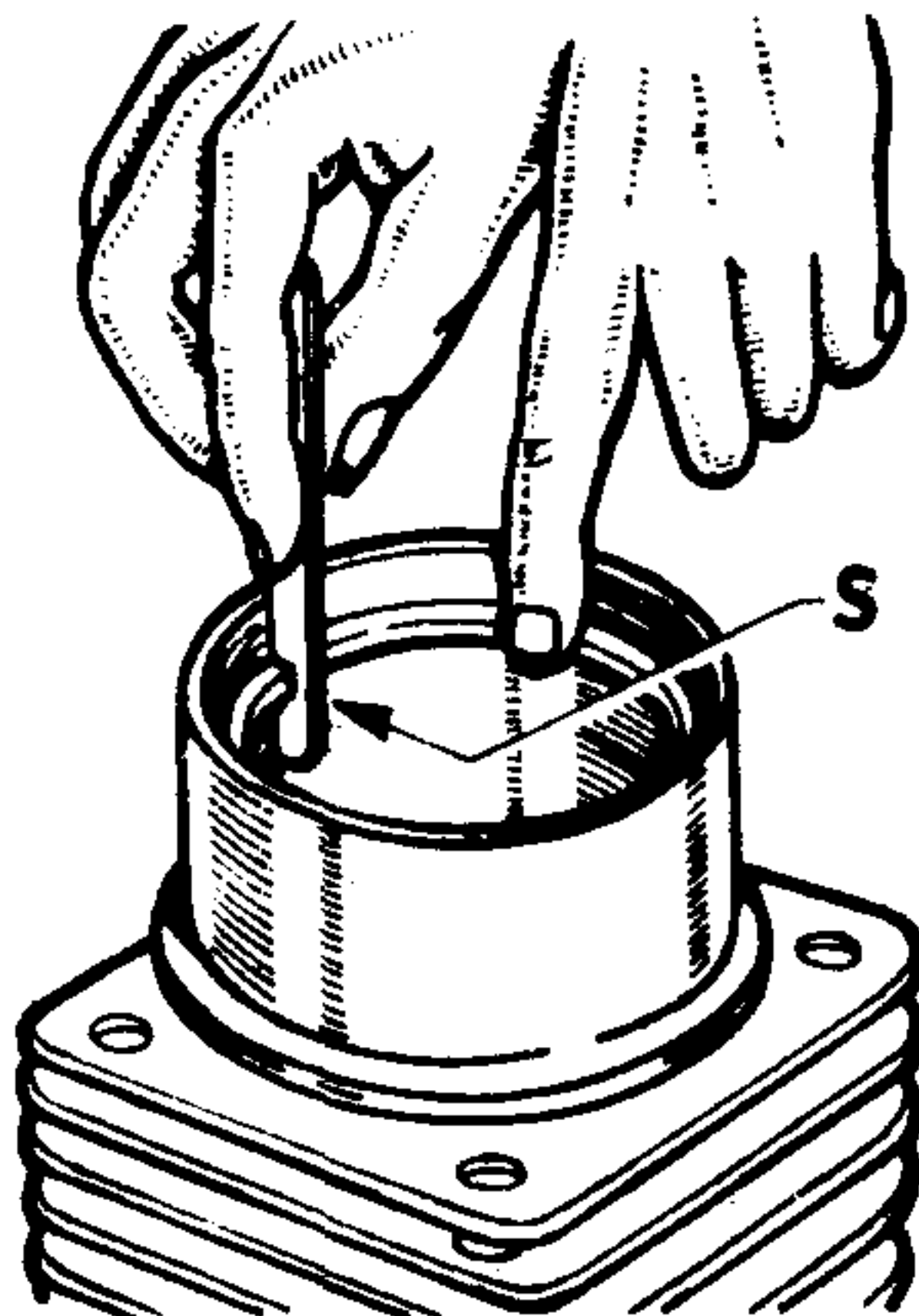
1. **Zaprljani** (zapečeni) **klipni** prstenovi. Podmazivanje klipa i cilindra omogućeno je prolaskom ulja između ovih elemenata. Kada ulje dospe u prostor za sagorevanje, usled visoke temperature ono sagoreva i pretvara se u gar, tako da se klipni prstenovi zapeku u zlebovima, izgube neophodnu elastičnost i ne zaptivaju dobro. Usled toga dolazi do gubitka snage motora, pa je neophodno ovu neispravnost otkloniti. Ovo se može otkloniti ubrizgavanjem male količine petroleuma na klip (da se čađ rastvori) ili skidanjem prstenova i čišćenjem žlebova od čađi.

2. **Nepropisan zazor** (zev). Suviše veliki ili mali zazor između krajeva klipnih prstenova izaziva nepravilnosti u radu dizel-motora. Suviše veliki zazor omogućava prolazak gasova i zaptivanje tada nije dobro. Ako je zazor suviše mali, pri zagrevanju prstena zev može sasvim da nestane i da se prsten zaglavi, slomi ili zariba. Zato je potrebno da se ostvari propisani zazor koji se kreće u granicama od 0,3 — 0,5 mm (zavisno od



lipa motora). Ako je zazor suviše mali, može se povećati preciznim turpijanjem.

Merenje zazora treba obaviti (si. 3.9) pre nego što se prsten postavi u žleb, i to tako što se prsten postavi u cilindar u kome



SI. 3.9 — Merenje zazora (zeva) između krajeva karika

će raditi  $\wedge$  (normalno na osu cilindra). U slučaju gubitka elastičnosti prsten treba zameniti. Merenje se obavlja pomoću uređaja za proveravanje napona i prečnika prstena. Oštećenja pri ugradnji i izgradnji klipnih prstenova mogu da nastanu usled osetljivosti ovih elemenata, pa o tome treba voditi računa. Ovu operaciju treba obavljati pomoću specijalnih klešta, tako da razrezi pojedinih prstenova ne budu (svi ili više njih) u jednoj liniji.

### 3.1.6. Klipnjača

Klipnjača ostvaruje kinematsku vezu između klipa i radilice, a to znači — omogućava prenos pravolinijskog kretanja klipa, i obratno — kretanje radilice motora. Na si. 2.4 prikazan je rad mehanizma kolena i uloga klipnjače u tom mehanizmu.

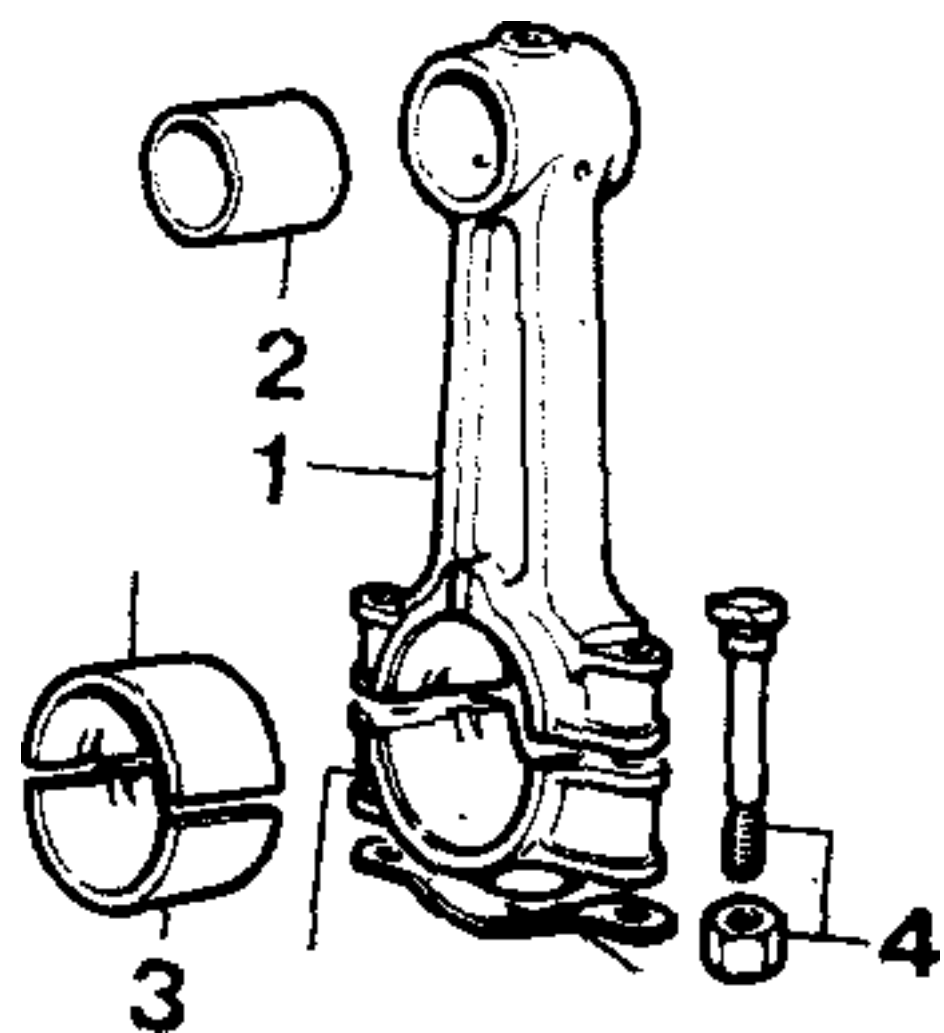
Na klipnjači razlikujemo: malu pesnicu, u kojoj se nalazi ležišna čaura osovinice klipa, stablo klipnjače i veliku pesnicu klipnjače koja obuhvata rukavac radilice (si. 3.10).

Delovi klipnjače imaju tri različite vrste Kretanja:

1 — mala pesnica se obrće za izvestan ugao oko klipne osovinice;

2 — stablo klipnjače ima kretanje klatna;  
 3 — velika pesnica ima obrtno kretanje zajedno sa rukavcem radilice.

Klipnjača prenosi silu pritiska klipa na radilicu motora. Usled složenog kretanja i velikih sila koje prenosi klipnjača je



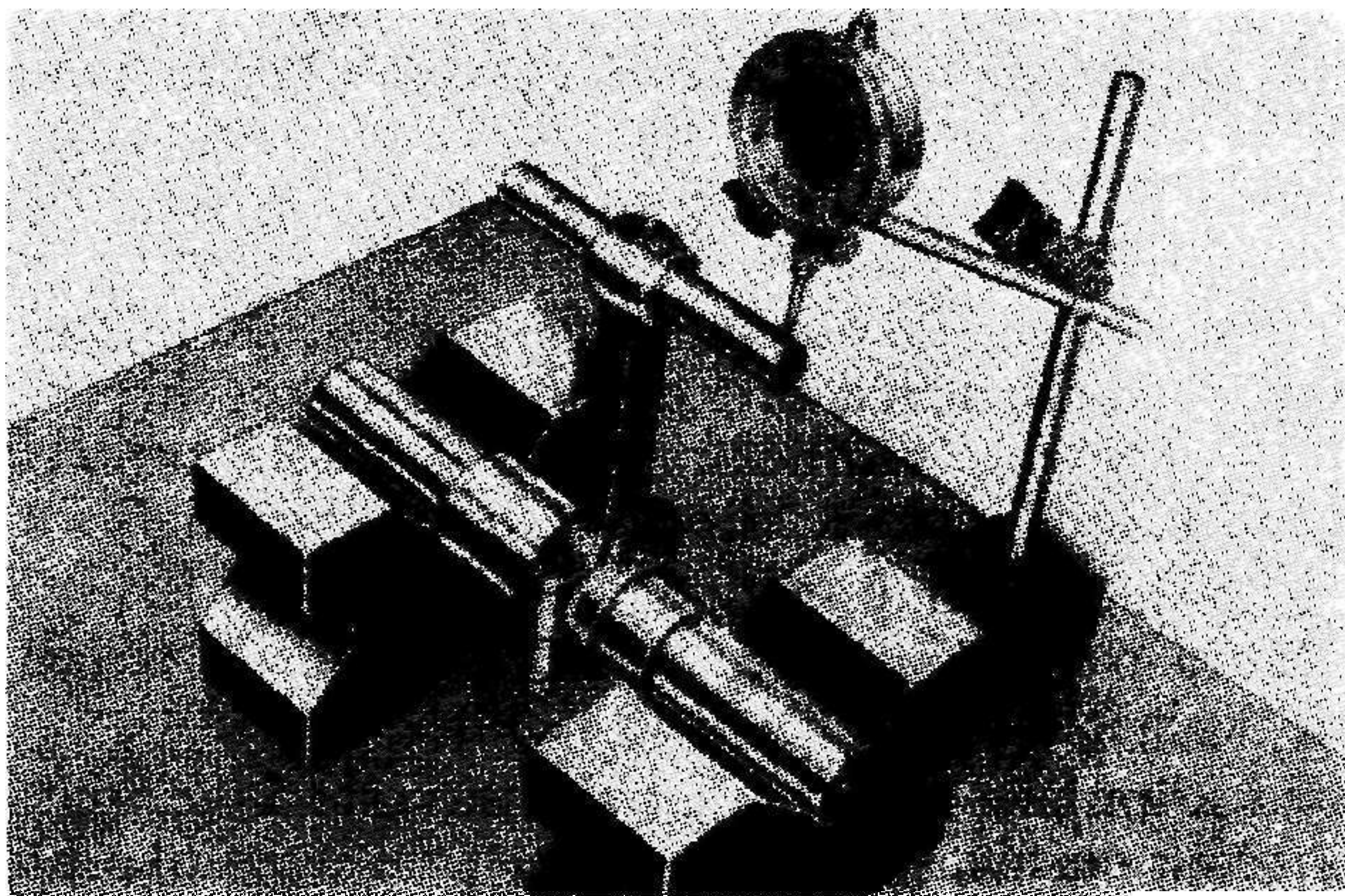
SI. 3.10 Sklop klipnjače. 1 - klipnjača, 2 - ležiš na čaura, 3 - polutke ležaja, 4 — vijak

veoma opterećena, pa se zbog toga izrađuje od visokokvalitetnog čelika (velike zatezne čvrstoće, nikl-brom čelika).

Mala pesnica se izrađuje u obliku bureta ili cilindričnog oblika. U samoj pesnici je postavljena čaura izrađena obično od tvrde bronz.

Stablo klipnjače je oblika duplog T. Velika pesnica je presečena preko sredine tako da se spoljna polovina spaja sa 2 vijka. Podmazivanje ležaja klipnjače se obavlja:

- zapljusikivanjem,
- pod pritiskom.



SI. 3.11 — Kontrola paralelnosti klipnjače



Paralelnost osa klipnjače kontroliše se kao što je prikazano na si. 3.11. Odstupanje ne sme da prelazi 0,05 mm u svim pravcima na kraju osovinice.

Prilikom utvrđivanja malih deformacija, ispravljanje treba izvršiti pomoću prese postepenim pritiskivanjem. Veoma je važno da se ostvari zazor između ležaja i letećeg rukavca radilice. Ovaj zazor zavisi od prečnika rukavca.

### 3.1.7. Neispravnosti i opravke klipnjače

Na klipnjači mogu nastupiti sledeće neispravnosti:

1. Topljenje ležaja usled pregrevanja. Pregrevanje ležaja može da nastane usled nedostatka ulja u karteru, ako je neki od dovodnih kanala zapušten, pa ulje ne može da dođe do ležaja, ili bilo kojeg drugog uzroka da ulje ne obavlja svoju ulogu i ne podmazuje ležaj. Najlakša provera da li se neki ležaj istopio — jeste kontrola ulja sa dna kartera. Ulje se protrlja među prstima, pa ako se naiđe na svetlucava zrna, to je znak da je neki od ležaja pregrevao. Ako se pojavi veća količina ovih zrna, znači da se neki ležaj istopio. Istopljeni ležaj se uočava po lupanju pri radu, naročito pri manjem broju obrtaja, i to kad se motor naglo rastereti.

2. Savijena klipnjača. Do savijanja klipnjače može doći usled prirodnog zamaranja materijala. To se uglavnom dešava većem broju klipnjača istog motora, pa ih obavezno treba zamijeniti novima, jer ispravljanje nema svrhe.

Ako se na klipnjači desi da dođe do savijanja, onda uzrok može biti koso brušenje rukavca klipnjače ili, eventualno, da osovinica klipa nije upravna na osu klipa. Da bi se ove greške izmogle, mora se prvo izvršiti merenje radi pravilne obrade i /a mene delova.

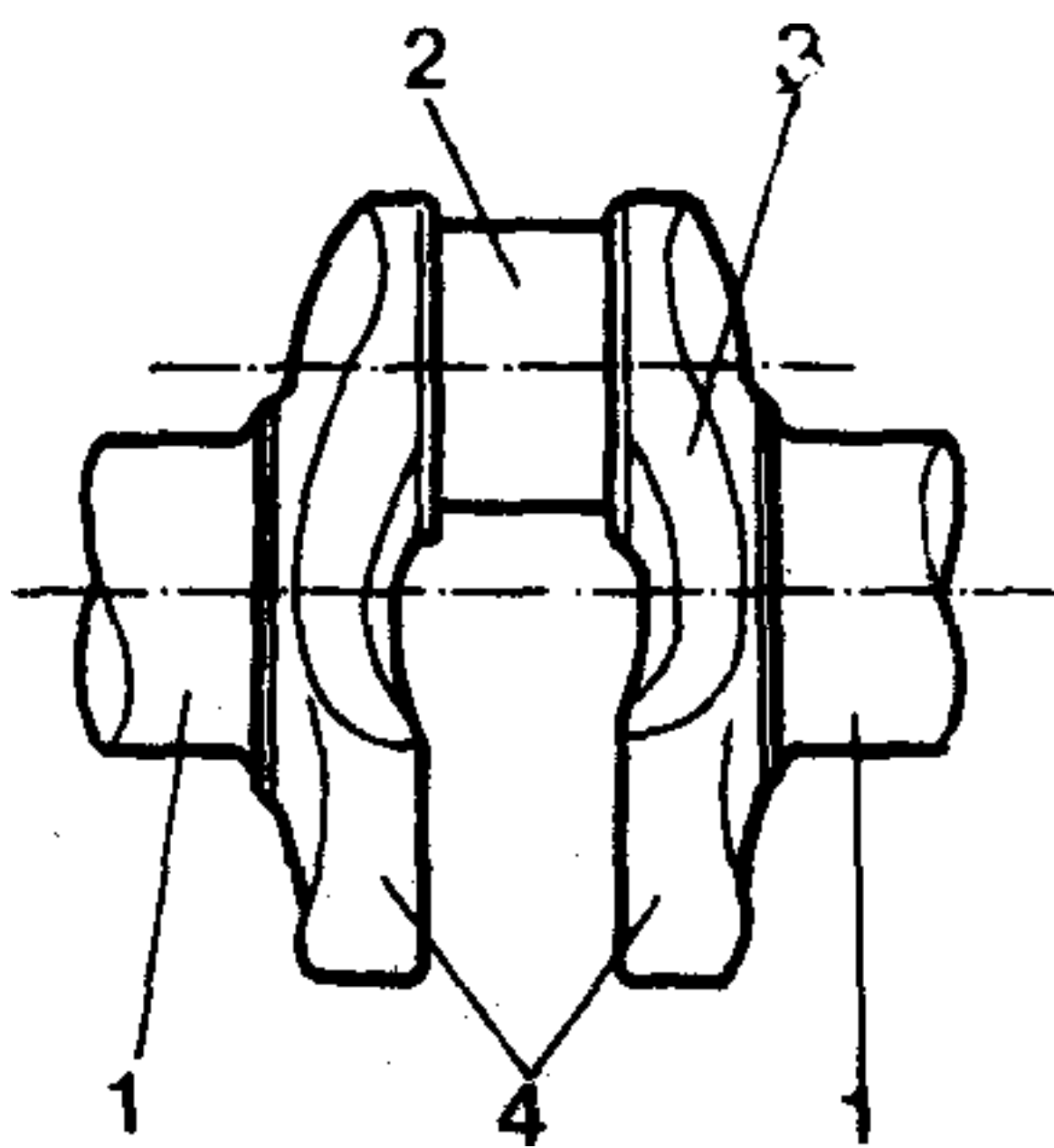
3. Uvijena klipnjača. Uzrok ove neispravnosti sličan je kao u prethodnom slučaju, dakle, uvijanje klipnjače može da nastane usled zamaranja materijala, loše postavljenih ležaja radilice, nepravilnog brušenja rukavca radilice ili zbog ukošene klipirne osovinice.

### 3.1.8. Radilica

Radilica ili kolenasto vratilo motora mora da primi pogonske sile koje potiču od pritiska gasova i da ih dalje prenese preko spojnice izvan motora.

Radilica ima jedno koleno. Na si. 3.12 prikazani su sledeći delovi radilice:

- glavni rukavci (1) — rukavci radilice koji se obrću u glavnim ležajima,
- rukavci klipnjače (2) — leteći rukavci radilice oko kojih se nalaze ležaj glava klipnjača,
- laktovi radilice (3) koji spajaju glavne rukavce i rukavce klipnjače.



SI. 3.12 — Delovi radilice. 1 — glavni rukavci, 2 — rukavci klipnjače, 3 — laktovi radilice, 4 — protivtegovi

Kod nekih radilica na laktovima se u njihovom produžetku postavljaju i protivtegovi, koji imaju zadatak da izbalansiraju ekscentrične mase kolena radilice.

Na jednom kraju radilice nalazi se prirubnica na koju se vezuje zamajac, a na kraju radilice postavlja se pogonski zupčanik za pomoćne uređaje i razvodni sistem.

Svaka fabrika u svom tehničkom uputstvu propisuje, pored ostalog, i zazore za ležaje klipnjača (leteći ležaji) i za ležaje radilice (glavne ležaje).

Glavni rukavci radilice se okreću na ležaj ima koji se nazivaju glavni ležaji ili ležaji radilice, dok one u kojima se obrću rukavci klipnjače nazivamo ležaji klipnjače ili leteći ležaji.

Podmazivanje ležaja se obavlja uljem pod pritiskom. Ulje se dovodi iz pumpe pošto prethodno prođe kroz prečistač, glavnu dovodnu cev, a odatle kroz posebne cevi ili kontakt dolazi do glavnog ležaja i ispunjava prostor ispod polutke ležaja. Kroz rupice na polutkama ulje prolazi i stvara film između polutki ležaja i rukavca. Lakat radilice je izbušen tako da se ulje dovodi na način prikazan na si. 3.24.



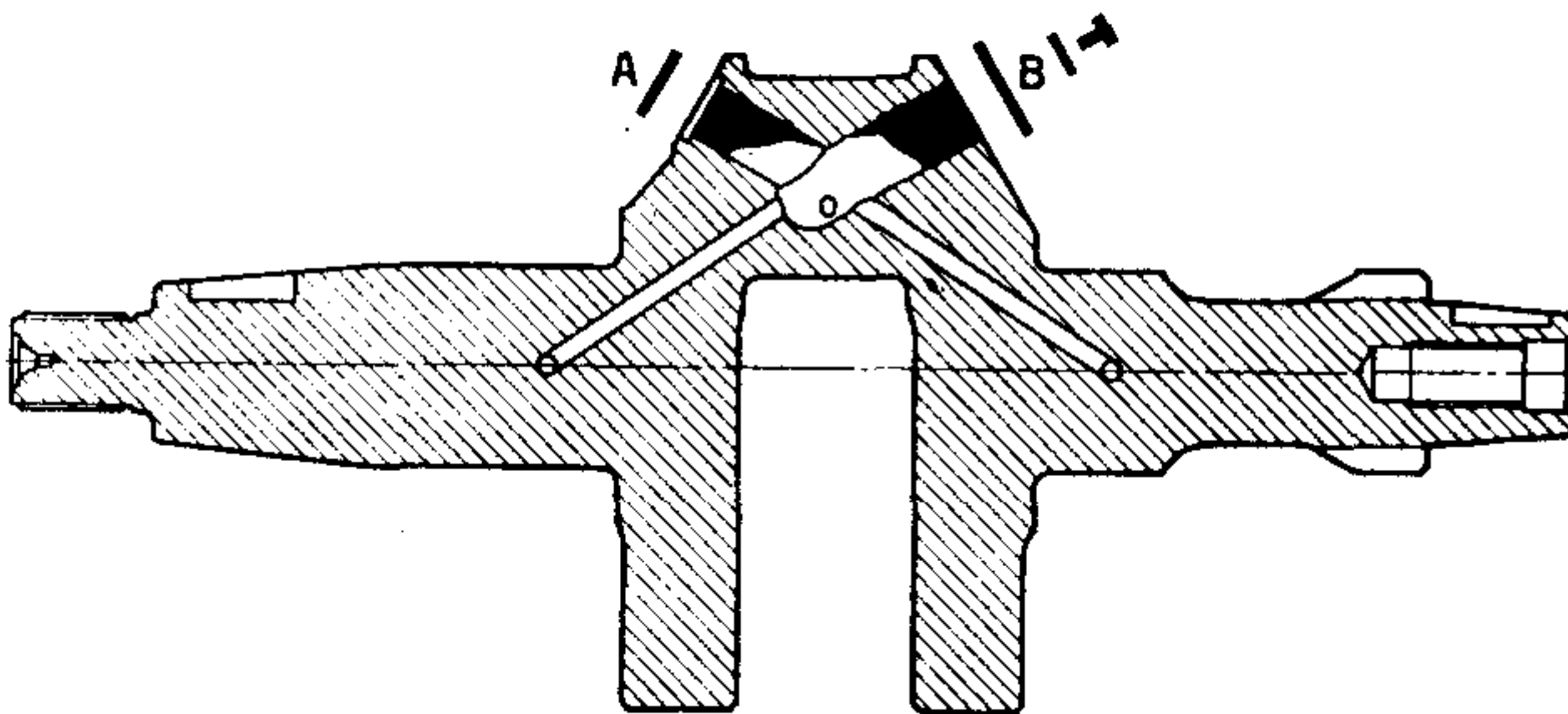
### 3.1.9. Neispravnosti i opravke radilice

Da bismo utvrdili ispravnost radilice, prvo se mora obaviti  
• •.ivnje. Zato je potrebno da se skinu čepovi A i B (si. 3.13).

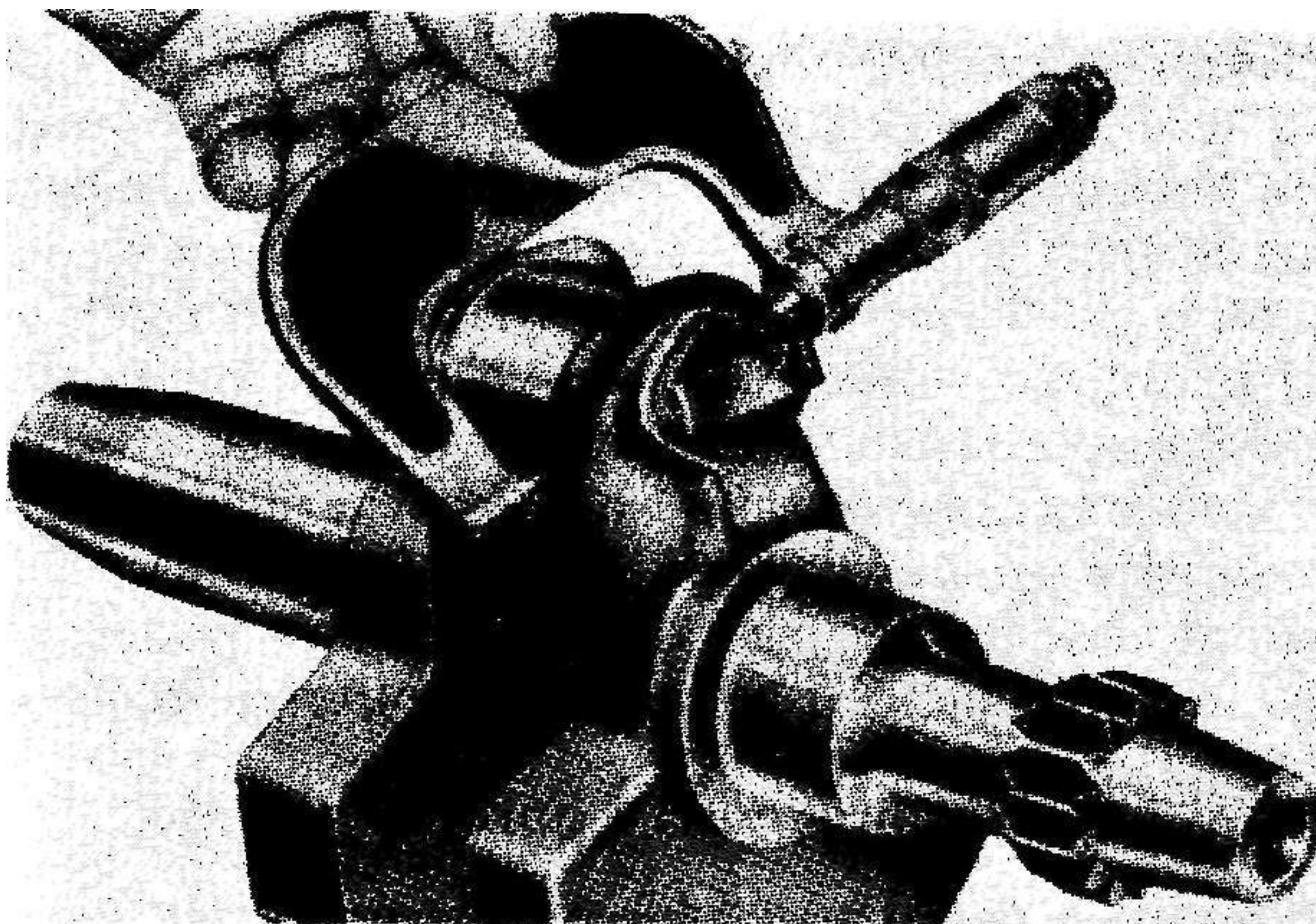
Potopiti radilicu u posudu sa petroleumom ili nekim drugom rastvaračem. Pomoću metalnog šiljka očistiti naslage u  
• iiiiom centrifugatoru i kanalima. Ponovo zatvoriti kanale i  
i "iuprimovanim vazduhom ispitati zaptivnost.

Kontrolisati da li na radilici ima tragova naprslina, pa ako  
✂ ima zameniti radilicu.

Fzvršiti kontrolu nazubljenog dela radilice: zubi ne smeju  
i'ili oštećeni, a ako postoje oštećenja radilicu zameniti.



SI. 3.13 — Uljni eentrifugator i kanali radilice



SI. 3.14 — Merenje prečnika glavnog i letećeg rukavca

Glavni i leteći rukavci moraju biti bez ogrebotina i bez tragova zaribavanja. Male ogrebotine ili udarce popraviti pomoću turpije od »carborunduma« ili platnom sa sitnim zrcima.

Konusi za upravljanje sedišta klinova i navoji moraju biti bez deformacija ili habanja, a ako se ovo utvrdi — zameniti radilicu.

Merenjem prečnika glavnog i letećeg rukavca (si. 3.14), i to u dva upravna položaja, utvrđuje se njihova pohabanost i ovalnost. Ako habanje prelazi 0,10 mm, izvršiti brušenje i ugraditi ležaj ne čaure novih dimenzija.

Na mestima gde dolaze zaptivni prstenovi (semerinzi) popraviti ogrebotine pomoću platna za honovanje sa veoma sitnim zrcima i, ujedno, zameniti zaptivne prstenove.

### 3.1.10. Zamajac

U toku rada motora jedini radni takt je sagorevanje i širenje, dok svi ostali taktovi troše deo energije koji se dobije u toku radnog takta. Zamajac služi da prikupljenom energijom u radnom taktu, usled sila inercije, nastavi okretanje radilice u ostala tri takta motora. Da nije toga, radilica bi se okretala sa trzajima, jer pritisci na klip nisu stalni, već su to povremeni udari u periodu sagorevanja. Energija prikupljena obrtanjem zamajca savlađuje sve otpore koji se pojavljuju prilikom okretanja motora.

Na si. 3.2 prikazan je izgled zamajca, gde se vidi da je zamajac pričvršćen na prirubnicu (koja se nalazi na predelu radilice). Na tom mestu postavlja se zaptivka da bi sprečila izlazak ulja iz korita motora. Po obodu zamajca postavljen je zupčasti venac koji služi za uzupčenje sa zupčanicom elektropokretača (startera) prilikom stavljanja motora u pokret (startovanje). Ovaj ozubljeni venac može da se nabaci na zamajac tako što se prvo zagreje, a zatim se napresuje. Zamajac se postavlja na zadnji deo motora, pa tako služi kao veza sa ostalim delovima transmisije, obično sa spojnicom (kvačilom).

Na zamajcu se nalaze oznake koje služe za podešavanje motora (daje ih proizvođač u tehničkom uputstvu za motor).

### 3.1.11. Neispravnosti i opravke zamajca

Na zamajcu u toku rada mogu nastupiti oštećenja, ali se ona uglavnom mogu otkloniti na sledeći način:



— Obradom nalegajuće površine zamajca struganjem, uz postizanje odgovarajućeg kvaliteta obrađene površine.

— Zamenom zupčastog venca zamajca (ako je ugrađen), pri čemu se mora voditi računa da se prethodno izvrši zagre-  
\anje zupčastog venca, a zatim skidanje. Novi zupčasti venac  
>c mora zagreјati i napresovati na zamajac. Posle toga treba  
prokontrolisati aksijalno bacanje zupčastog venca. Zupčasti ve-  
nae pre puštanja u rad treba podmazati raašću.

## 3.2. GRUPA NEPOKRETNIH DELOVA

Na si. 3.15 prikazana je grupa osnovnih nepokretnih delova irdnocilindričnog dizel-motora: cilindarska glava, cilindar, blok motora i korito motora (karter).

### 3.2.1. Cilindarska glava

Cilindarska glava prvenstveno služi da sa gornje strane zatvori radni prostor cilindra. Kod četvorotaktnog motora u cilin-  
»larskoj glavi nalaze se usisni i izduvni kanali sa odgovarajućim ventilima za njihovo otvaranje, odnosno zatvaranje. Na cilindar-

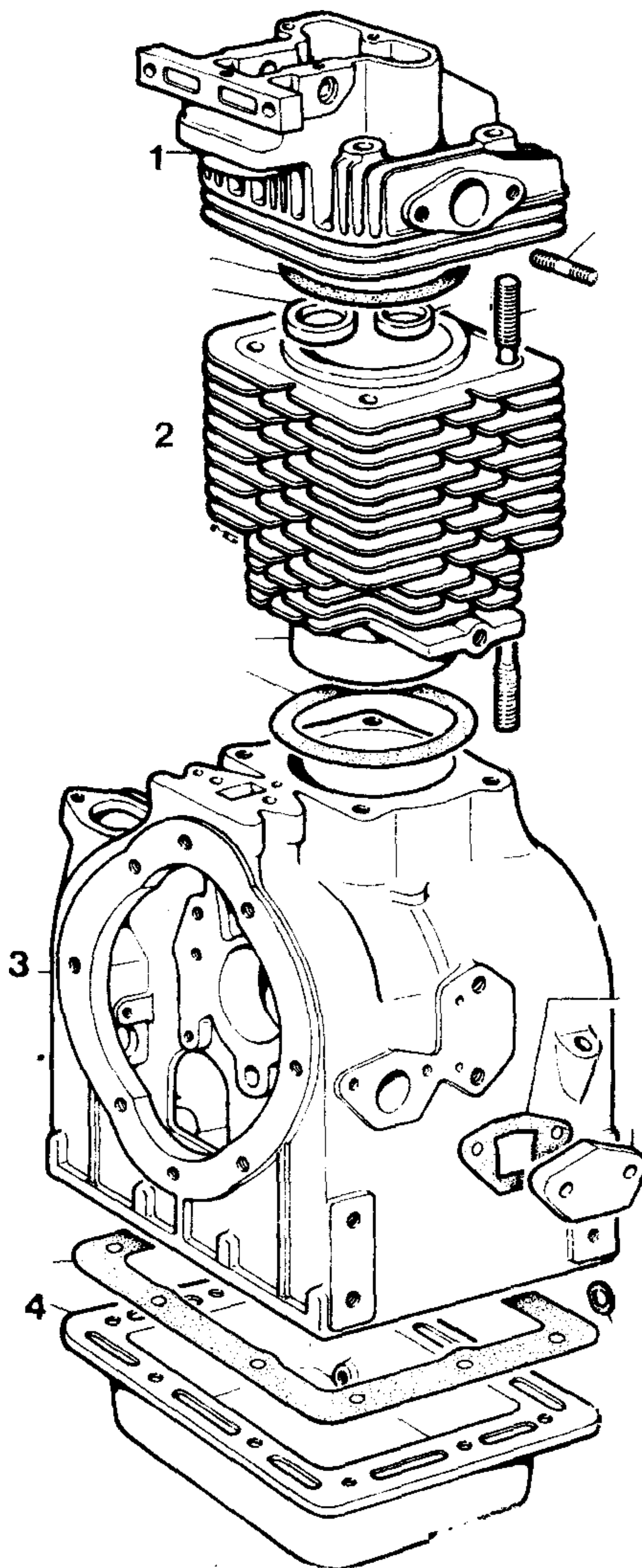
Koj glavi postavljaju se: klackalice, ventilske opruge i ostali de-  
lovi potrebni za pokretanje ventila. Tu se nalazi i brizgaljka go-  
t iva.

Cilindarska glava je veoma složena, jer se u ograničenom prostoru nalaze mnogobrojni kanali i otvori, pa je to jedan od najkomplikovanijih delova. Ona je izložena različitim napreza-  
njima i pri rasklapanju motora voditi računa da se ona ne skida  
<lok je zagreјana (da ne bi došlo do deformacije). Posle skida-  
nja sa motora izvršiti čišćenje. Takođe treba kontrolisati zap-  
i iva nje između ivice cilindra i cilindarske glave, pa ako ima od-  
• i upanja — izvršiti honovanje.

Ako su se pojavili mali risevi na sedištima ventila, potrebno  
ir I rezo vati sedišta. Prilikom sklapanja voditi računa o momen-  
tu pritezanja vijaka na cilindarskoj glavi.

### 3.2.2. Cilindar

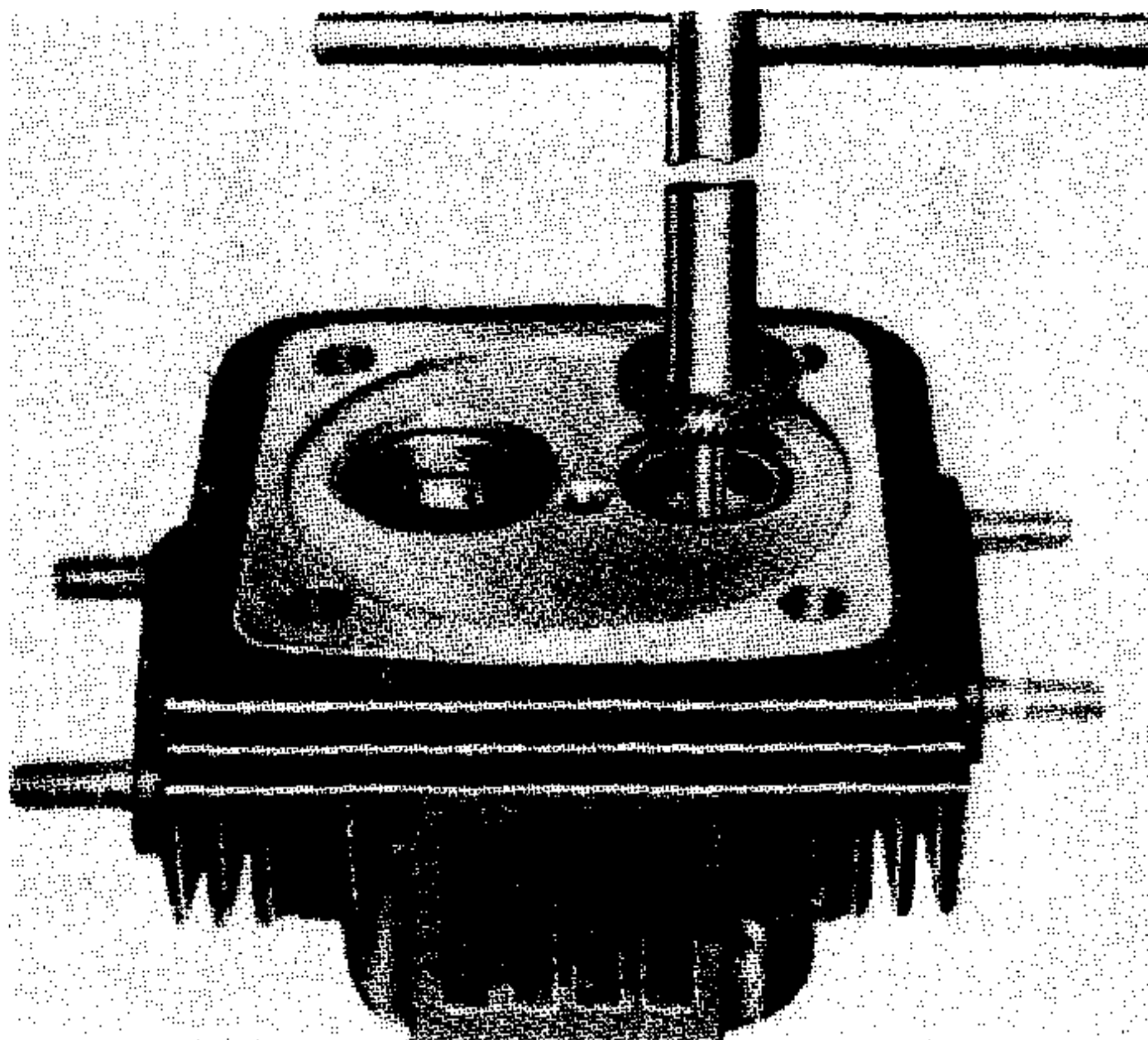
Klip se kreće u cilindru, a sila pritiska se prenosi na radili-  
i u koja je uležištena u bloku motora. Kontrola cilindra se obav-  
lja merenjem komparatorom dva unutrašnja prečnika (a, b) ko-  
ii su međusobno upravna na tri različite visine (si. 3.17).



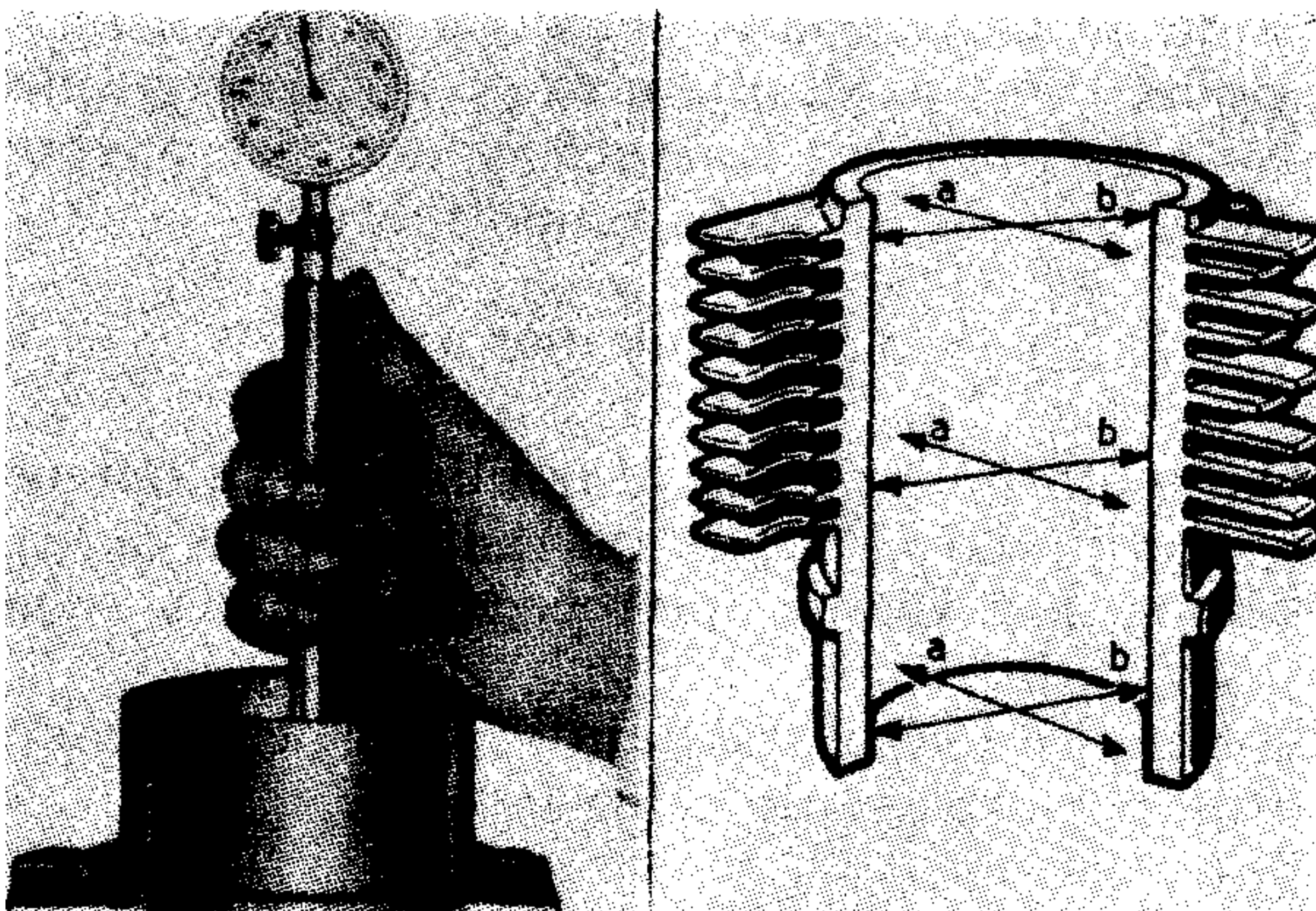
SI. 3.15 — Grupa nepokretnih osnovnih delova. 1 — cilindar ska glava, 2 — cilindar, 3 — blok motora, 4 — korito motora (karter)

Ako postoje risevi na radnoj površini cilindra, uspostaviti početnu hrapavost pomoću platna za honovanje (si. 3.18). Ako postoje risevi, ovalnost ili istrošenost cilindra preko 0,1 mm,





SI. 3.16 — Frezovanje sedišta ventila

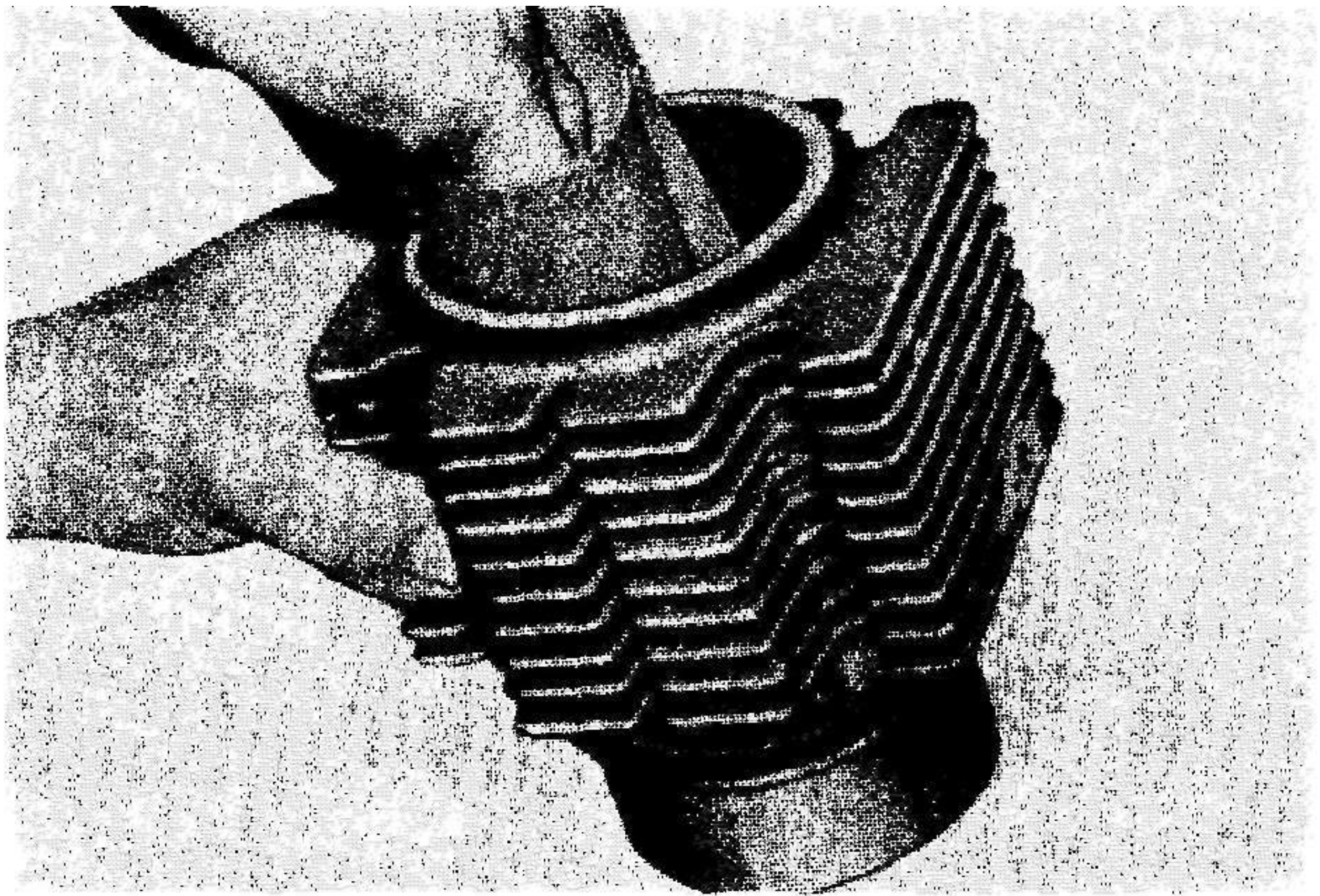


SI. 3.17 — Kontrola cilindra

i/.vršiti brušenje i ugraditi nove klipne prstenove i uvećane klipove (prema preporuci proizvođača motora). Do povećanog habanja dolazi ako:

- klipni prstenovi imaju suviše veliki pritisak na cilindar i ako nejednako pritiskaju po obodu,
- ako je klip koso postavljen ili klipnjača iskrivljena,
- ako zbog lošeg hlađenja motor radi na povišenoj temperaturi (neodgovarajuće ulje, zaprljana rebra cilindra) i dr.





Sl. 3.18 — Uspostavljanje hrapavosti cilindra

Oštećenja od čestica koje mogu da se uvuku sa vazduhom (prašina, pesak i dr.) ili sa uljem za podmazivanje (metalni opilci, pesak od livenja i dr.) izazvaće pojavu riseva, zbog čega cilindar tada lako može da bude neupotrebljiv.

### 3.2.3, Blok motora

U bloku motora uležištena je radilica, pa su opterećenja koja prenosi klip preko klipnjače na radilicu motora velika. Blok motora je zbog toga veoma opterećen, pa zahteva veoma čvrstu i jaku konstrukciju.

Na blok motora se postavljaju i ostali delovi, tako da je to u stvari osnova za sklapanje celog motora.

### 3.2.4. Korito motora (karter)

Motor se završava na donjoj strani koritom (karterom) u kome se nalazi ulje za podmazivanje. Korito motora je pričvršćeno vijcima za cilindarski blok, a između njih je postavljena zaptivka.

Neispravnosti koje se javljaju na koritu motora obično su od spoljašnjih udara (to je najniži deo motora). Najčešće se dešava da se korito probije ili da samo naprsne. Moguće je, usled olabavljenih vijaka na klipnjači, da se klipnjača smakne sa rukavca i probije korito motora.

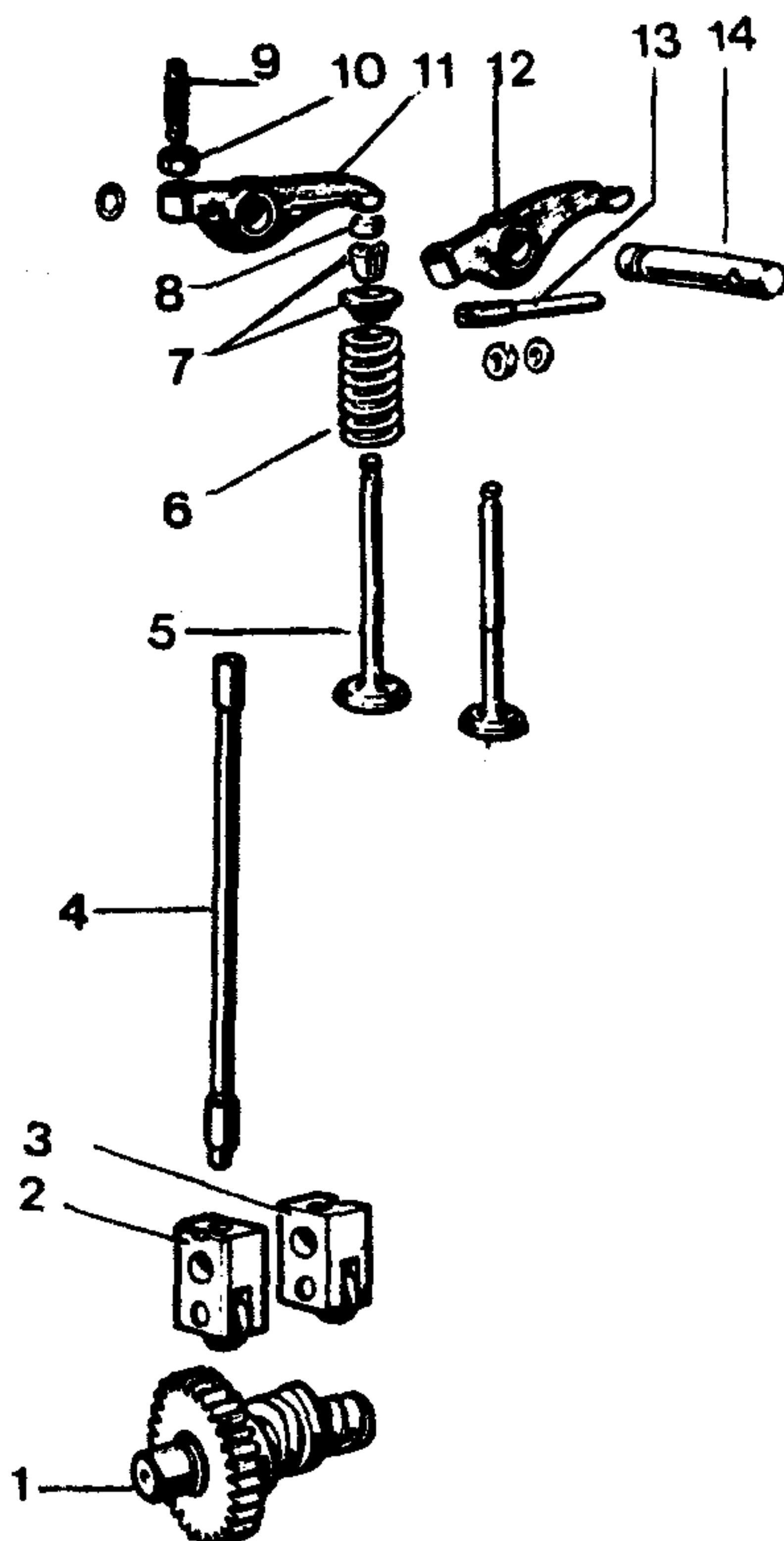


### 3.3. SISTEM RAZVODA (RAZVODNI MEHANIZAM)

Sistem razvoda (razvodni mehanizam) obezbeđuje pravovremeno otvaranje i zatvaranje usisnih i izduvnih ventila na prostoru za sagorevanje, tako da je omogućeno usisavanje vazduha i izduvavanje sagorelih gasova iz cilindra.

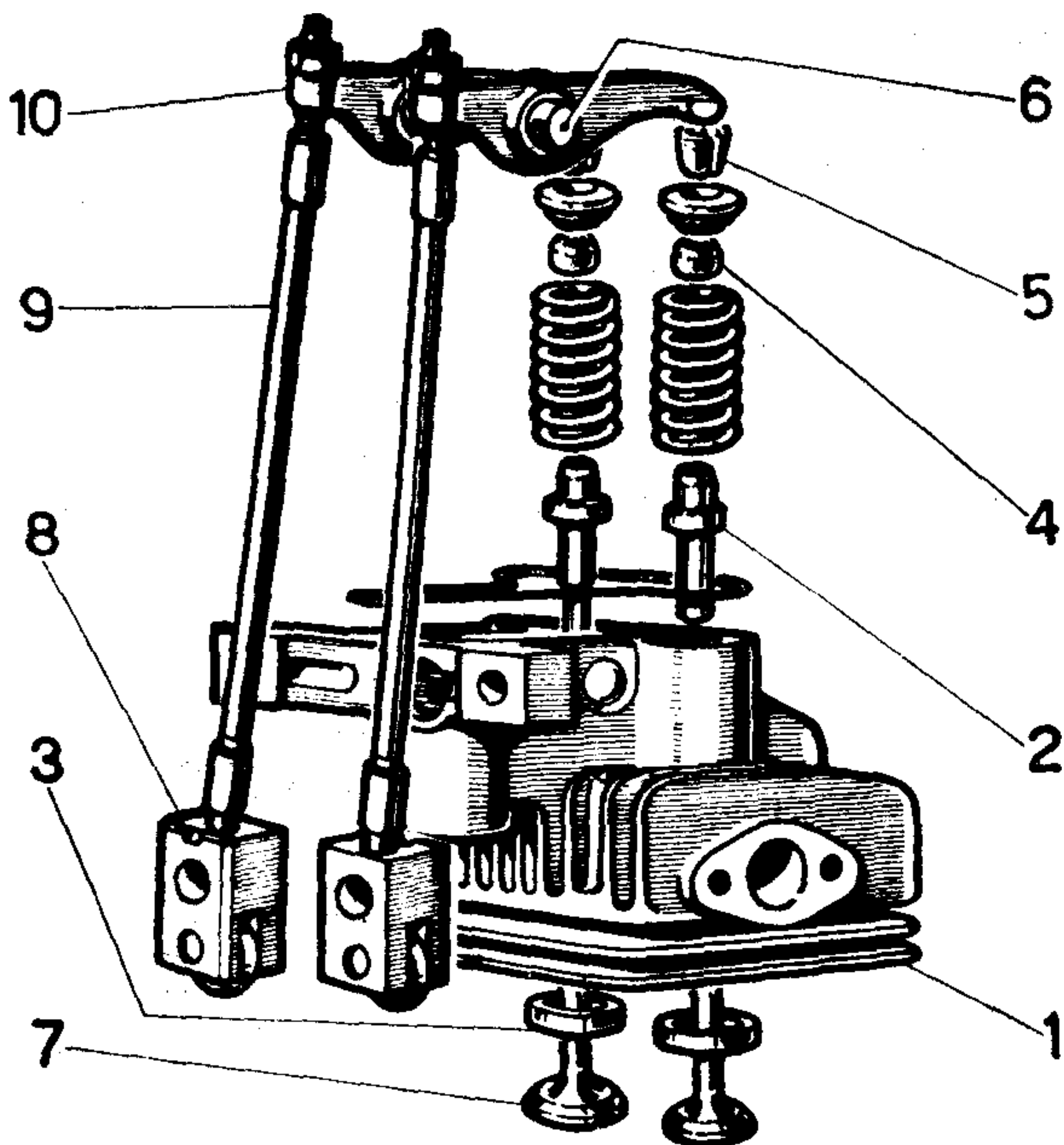
Sistem razvoda sačinjavaju: bregasto vratilo sa pogonom, ventili sa pripadajućim elementima i delovi prenosa (podizač, šipka podizača i klackalice (si. 3.19 i 3.20).

Na si. 3.1 prikazan je presek motora gde se vidi da bregasto vratilo dobija pogon preko zupčanika radilice i zupčanika bregastog vratila. Prenosni odnos ova dva zupčanika kod četvortaktnih motora je 2:1, što znači da se radilica dva puta brže



SI 3.19 — Elementi sistema razvoda. 1 — bregasto vratilo, 2 — podizač usisnog ventila, 3 — podizač izduvnog ventila, 4 — šipka podizača, 5 — usisni ventil, 6 — izduvni ventil, 7 — opruga ventila, 8 — sedište opruge, 9 — vijak, 10 — navitka, 11 — klackalica izduvnog ventila, 12 — klackalica usisnog ventila, 13 — vijak, 14 — osovina

okreće od bregastog vratila. Bregasto vratilo svojim bregovima potiskuje podizаче ventila sa šipkama koje pokreću klackalice, što omogućava savlađivanje opruge ventila i otvaranje određenog ventila.



SI. 3.20 — Elementi sistema razvoda u sklopu. 1 - cilindarska glava, 2 — vodice, 3 — sedište ventila, 4 — šesirići za zaštitu ulja, 5 - polukonus, 6 — osovinica klackalice, 7 — ventili, 8 — podizači ventila, 9 - šipke podizača, 10 — klackalice

### 3.3.1. Bregasto vratilo

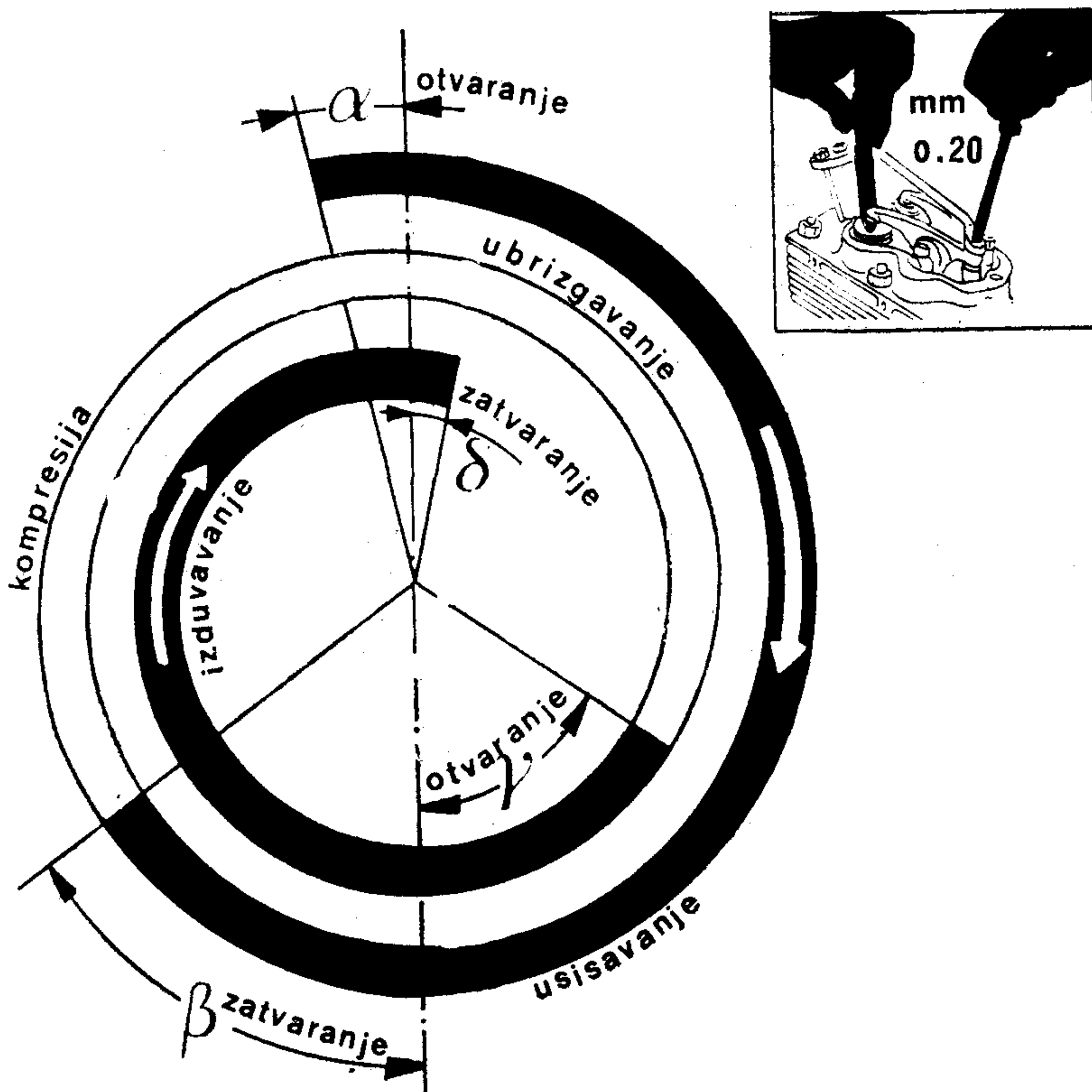
Bregasto vratilo preko svojih bregova omogućava pravovremeno otvaranje ventila. Postavlja se paralelno sa radilicom. Bregasto vratilo dobij a pogon od radilice posredstvom zupčanika. Broj obrtaja kod četvorotaktnih motora je upola manji od broja obrtaja radilice. Podmazivanje ležajeva bregastog vratila obavlja se uljem pod pritiskom, koje dolazi vodom odvojenim od voda za podmazivanje glavnih ležajeva,

Bregovi su ugrađeni za svaki ventil posebno, a oblik bregova mora biti takav da se postiže sinhronizovano otvaranje i zatvaranje ventila u veoma kratkom vremenskom periodu. Otvaranje



usisnog i izduvnog ventila se obavlja istovremeno, pa su bregovi na bregastom vratilu ugaono pomereni jedan prema drugom. Otvaranje i zatvaranje usisnih i izduvnih ventila obavlja se u trenutku kada se klip ne nalazi u svojim krajnjim položajima (SMT i UMT).

Na si. 3.21 prikazan je dijagram otvaranja i zatvaranja ventila. Usisni ventil se otvara pre nego što je klip pošao iz svoje



SI. 3.21 — Dijagram otvaranja i zatvaranja ventila

SMT, i to  $2^\circ$  —  $14^\circ$  ranije. Ovaj ventil je otvoren za vreme pomeranja klipa naniže i ne zatvara se kada je klip u UMT, već se zatvara kada klip prođe UMT za  $34^\circ$  —  $38^\circ$ .

Izduvni ventil se otvara na kraju trećeg takta, i to za  $30 - 38^\circ$  pre UMT, i ostaje otvoren za vreme trajanja četvrtog takta, prođe SMT za  $4^\circ - 14^\circ$ , pa se tako potpuno zatvara.

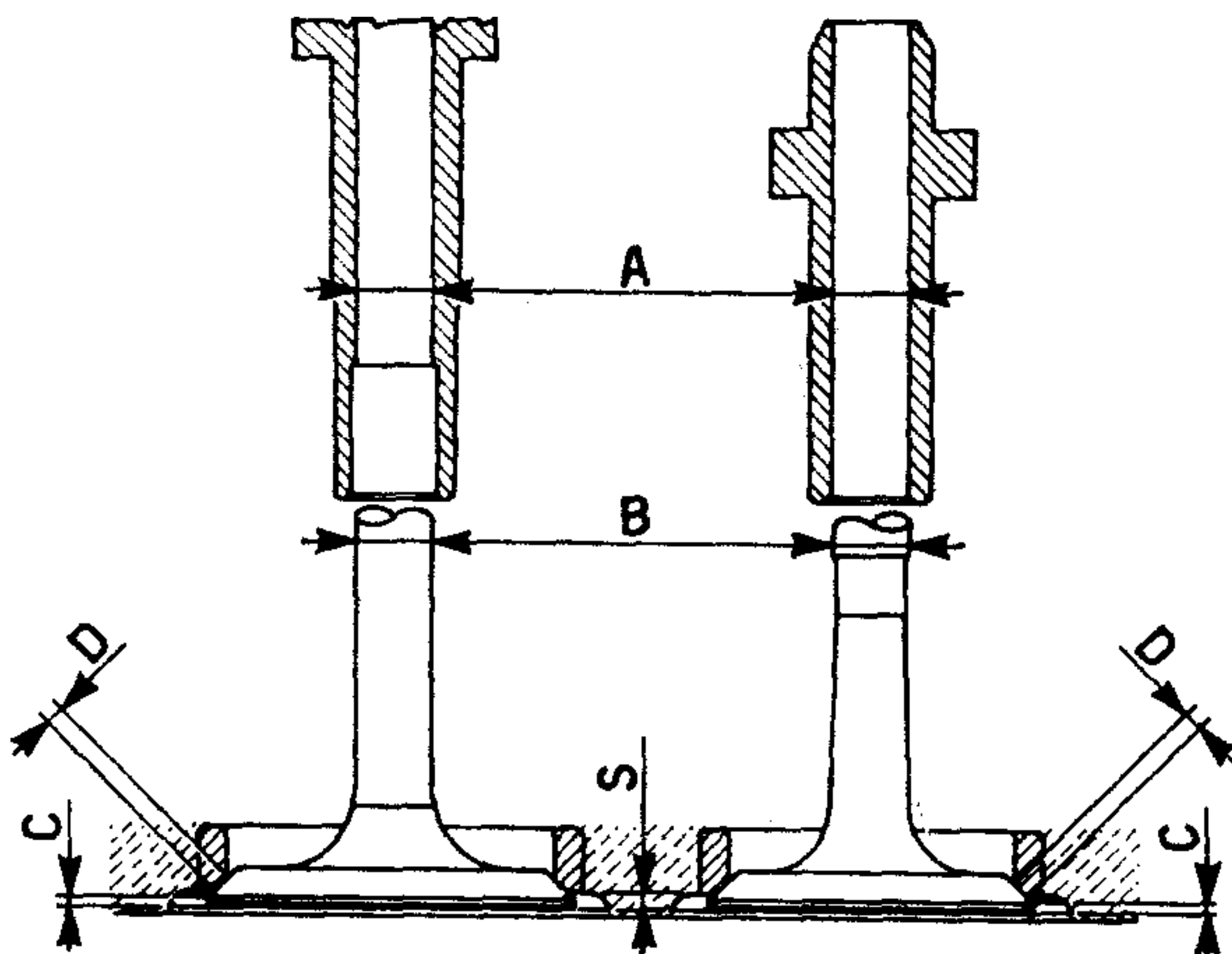
Prema periodu kada su ventili otvoreni izrađuju se i profili bregova, koji se postavljaju pod određenim uglom na bregastom vratilu. Pri ugradnji veoma je važno da se bregasto vratilo postavi u tačno definisan položaj prema radilici motora. Ovo se odnosi na pravilno uzubljenje zupčanika, pa se zbog toga vrši obeležavanje na zupčanicima, jer može doći do velikih oštećenja na motoru.

### 3.3.2. Ventili

Ventili imaju zadatak da potpuno zatvore otvore na komori za sagorevanje i da svojim podizanjem pravovremeno otvaraju otvore. Postoji usisni i izduvni ventil. Kroz otvor usisnog ventila usisava se vazduh, a kroz otvor izduvnog ventila izduvavaju se produkti sagorevanja iz cilindra.

Bregasto vratilo kretanjem brega potiskuje podizač ventila — da bi se to kretanje prenelo na klackalicu. Pošto kroz klackalicu prolazi nepomična osovina, to se dalje ona zaokreće, tako da drugi kraj klackalice potiskuje ventil i otvara ga.

Na samom ventilu treba razlikovati ventilsku pečurku i ventilsko vreteno. Zaptivanje se obavlja između kosih površina pečurke i ventilske vretena.



SI. 3.22 — Ventili, vodice i sedlšta sa najvažnijim kotama



ćurke ventila i sedišta ventila u glavi cilindra. Ovaj nagib je 45°. Da bi se ostvarilo potpuno zaptivanje potrebno je:

- da pečurka ventila naleže na sedište celim svojim obo-  
dom,
- da nagib bude isti i na sedištu i na pečurci,
- da se ose ventila i ose sedišta poklapaju.

Ukoliko ovi uslovi nisu zadovoljeni, doći će do: propuštanja ventila na pojedinim mestima, brzog trošenja i deformacije ventila.

Ventili su izloženi velikim opterećenjima i pritiska i temperature, pa se zbog toga izrađuju od specijalnih materijala.

**Opruge ventila** su veoma opterećene pri radu i moraju biti pouzdane u odnosu na eventualni lom. Zadatak opruga je da što brže zatvore ventil i da ga drže na njegovom sedištu, pa zato moraju biti jake i elastične.

### 3.3.3. Delovi prenosa za otvaranje ventila

Na dizel-motorima uglavnom se primenjuju viseći ventili. Dobili su naziv po tome što ventilska ploča visi o ventil skom vretenu. Na si. 3,19 vide se: podizač ventila, -šipka podizača, klackalice i dr. I ovi elementi su veoma bitni za pravilno funkcionisanje sistema razvoda.

**Zazor ventila** je veoma važan za pravilno funkcionisanje i t ad motora. Da bi ventil dobro zaptivao, kraj klackalice ne srne <la dodiruje vrh vertikalnog vretena, pa između njih mora da postoji zazor. U toku rada pojedini delovi se zagrevaju i izdužuju, pri čemu ovaj zazor mora da kompenzuje i te promene. Provi TU zazora vršiti prema periodici tehničkog održavanja.

Podešavanje zazora obavlja se kada je klip u SMT u fazi Kompresije. Zazor između klackalice i ventila podešava se delovanjem na vijak za podešavanje posle otpuštanja kontranavrtke. Vrodnost zazora meri se mernim listićima i iznosi 0,2 mm (zavimio od tipa motora) na hladnom motoru. Posle toga kontranavrtke ponovo pritegnuti.

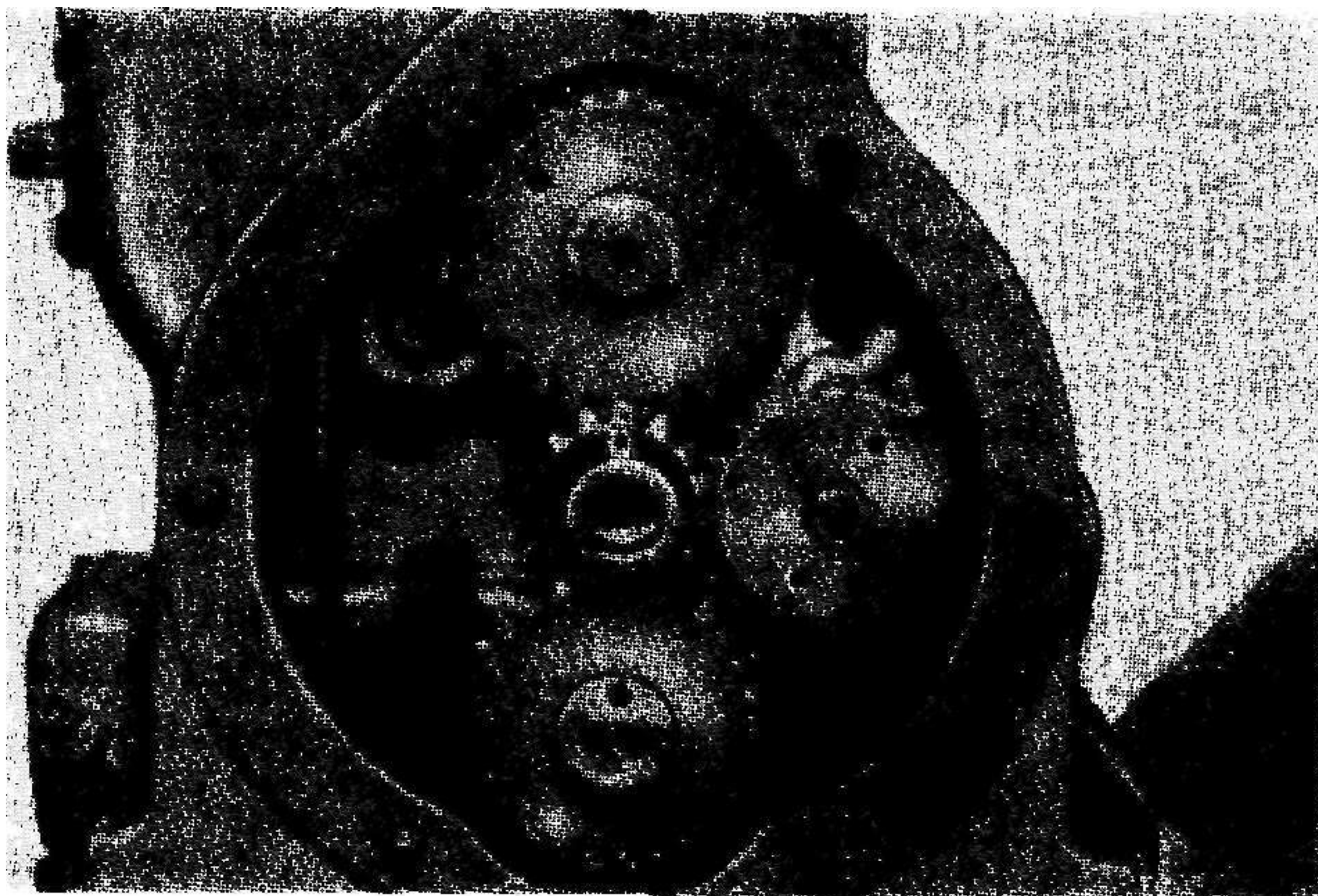
### 3.3.4. Razvodni zupčanici

Radilica motora pogoni sve uređaje na motoru. Da bi sve kionisalo sinhronizovano, postavljaju se zupčanici koji rai- i aju da se uprave prema postojećim oznakama.

### 33.5. Neispravnosti i opravke sistema razvoda

Neispravnosti na delovima ovog sistema mogu biti sledeće:

1. Npropisan zazor ventila može da prouzrokuje da se pečurka ventila, pošto se motor zagreje, ne oslanja na svoje sedište, i tada ventil ostaje otvoren. Zbog toga zazor treba regulisati u propisanim granicama. Ventili ostaju otvoreni ako je zazor suviše mali. Međutim, ako je zazor suviše veliki, doći će do »lupanja« ventila, pa treba izvršiti kontrolu zazora.



SL 3.23 — Zupčanici razvoda

Podešavanje zazora ventila obavlja se pomoću mernih listića, ključa i odvrtča. Veoma je važno pridržavati se uputstva koje daje proizvođač motora (kako za veličinu zazora, tako i za postupak podešavanja).

2. Ventil ne zatvara dobro ako neko strano telo upadne između ventila i sedišta (čad ili neki opiljak), pa tada treba izvršiti čišćenje benzinom i petroleumom. Ventil može da ne zatvara potpuno i usled iskrivljene pečurke ventila, nagorevanja nalegaćućih površina i drugih mehaničkih oštećenja. Kod manjih oštećenja može se vršiti obrada pečurke i sedišta ventila. Ako je oštećenje veće, sedišta se moraju istrugati (t'rezovati), a ventili izbrusiti na tocilu za brušenje, pa zatim ih treba i ručno brusiti (šlifovati).

3. Usled pregrevanja ventila može doći do krivljenja pečurke ili vretena ventila. Pri tom treba kontrolisati hlađenje, naći



uzrok pregrevanja i otkloniti ga. Ako se ventil zagara vi u vodici, zameniti ga novim. Usled pregrevanja može doći i do loma ventila.

4. Oštećenja mogu biti: lom opruge, oslabljene opruge itd. Ako dođe do loma opruge, treba je zameniti, a ako je opruga oslabila, pokušati privremeno, dok se ne nabavi nova, da se podmetanjem podioške pojača napon opruge.

5. Na delovima prenosa mogu nastati različite neispravnosti:

- oštećen ležaj klackalice,
- oštećena navrtka za regulisanje,
- šipka podizača iskrivljena,
- oštećeni valj čiči,
- veliki zazor u vodici podizača usled trošenja materijala.

6. Kod bregastog vratila mogu se javiti sledeće neispravnosti:

- iskrivljeno bregasto vratilo, pri čemu treba izvršiti kontrolu, ispraviti ga na hidrauličkoj presi i ponovo proveriti,
- oštećenje ležajeva bregastog vratila — popraviti ih promenom čaure ležaja,
- oštećenje bregova može nastati i usled termičke obrade, loše ugradnje ili udara podizača o bregove.

7. Oštećenje zuba može biti razlog da se izvrši zamena oštećenih zupčanika.

Rasklapanje i sklapanje sistema razvoda zahteva naročitu pažnju i kontrolu, pri čemu ventili moraju potpuno da naležu na ventilska sedišta. Zbog toga treba izvršiti proveru zaptivanja pomoću specijalnih uređaja u servisnim radionicama.

Kontrola elemenata celog sistema mora biti detaljna i potpuna, jer svaki propust može da izazove nova oštećenja. Zato je neophodno pri kontroli imati u vidu i neke od sledećih uslova:

- vreteno ventila ne sme biti savijeno niti uvijeno,
- širina oslone površine pečurke ventila na sedištu ne sme biti suviše velika,
- vreteno ne sme biti suviše labavo u vodici (vodica istrošena), a isto tako ne sme doći do zaglavljivanja u vodici (suviše tesna vodica).
- ventilske opruge moraju imati potreban napon,
- podizači ventila moraju imati određeni zazor u svojim vodicama,

- mora postojati propisani zazor ventila, meren između klackalice i vretena ventila,
- na sedištima ventila ne sme biti naslaga čađi i drugog,
- rad ventila mora biti sinhronizovan sa radom klipa.

Svi ovi uslovi treba da budu u potpunosti ispunjeni, jer snaga i ekonomičan rad motora u velikoj meri zavise od ispravnosti sistema razvoda.

### 3.4. SISTEM ZA PODMAZIVANJE

Elementi ovog sistema imaju veoma važnu funkciju — da tokom rada motora obezbede podmazivanje svih taručkih površina u glavnim ležištima radilice, ležištima klipnjača, bregastom vratilu, vodicama ventila i zupčanicima. Najvažnije je obaviti pravilno podmazivanje površine cilindra po kojoj klizi klip, jer se tu javlja najveće trenje u motoru.

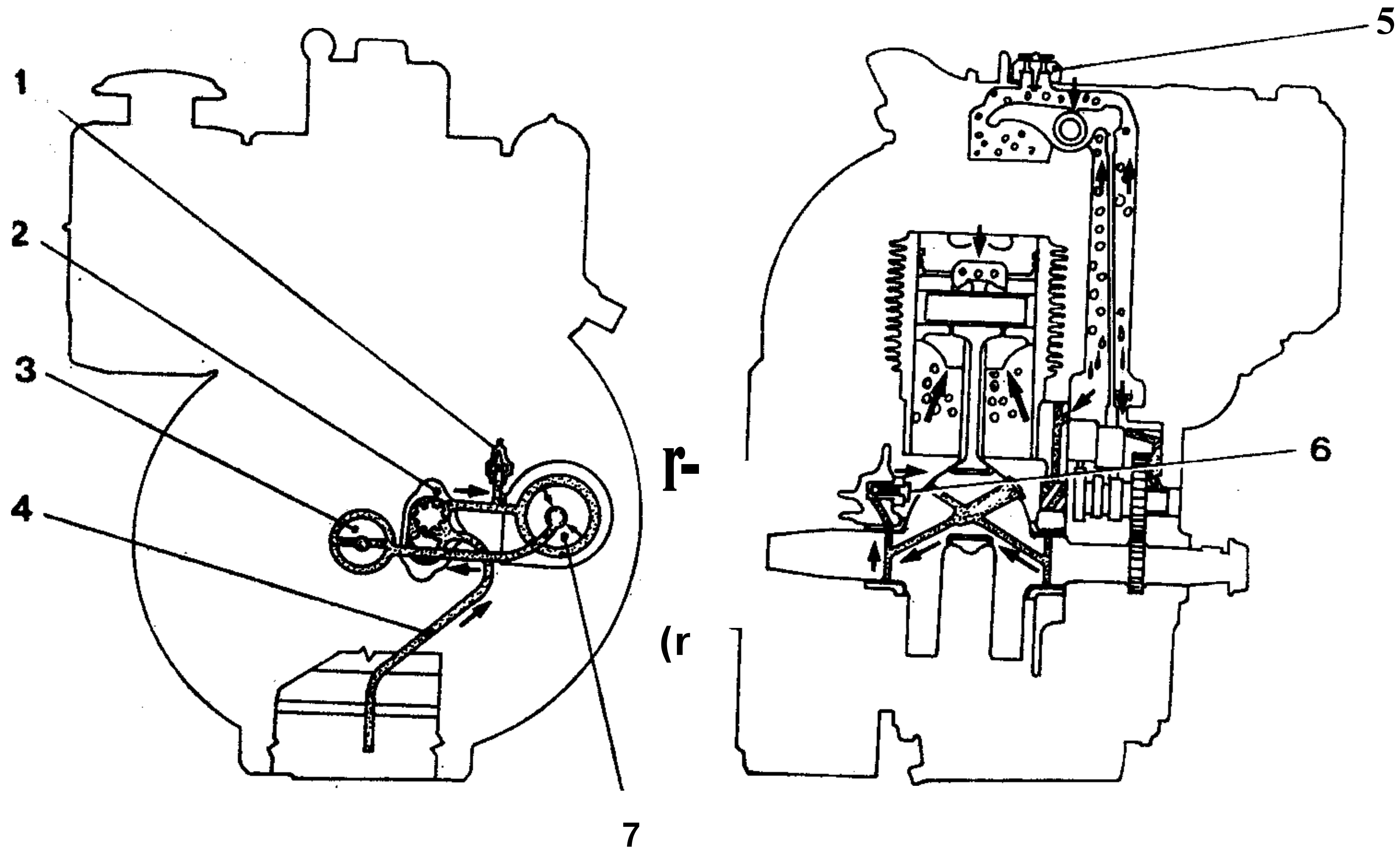
Podmazivanje i hlađenje su bitni činioci za dobar rad motora i njihovu mehaničku sigurnost. Pri pravilnom podmazivanju smanjuje se trenje u pokretnim elementima (a delimično se hladi neki od njih), gubici snage, habanje i pregrevanje delova. Usled trenja i lošeg podmazivanja može doći do pregrevanja u toj meri da se metalni delovi jako istroše ili zaribaju jedni u drugima.

Zbog toga se između metalnih površina u međusobnom kretanju formira vrlo tanak sloj maziva, koji se naziva »film maziva«, tako da se površine metalnih delova ne dodiruju direktno, pa je stoga i otpor trenja tada jako smanjen. Uloga sistema za podmazivanje je da obezbedi film maziva na svim mestima u motoru gde je to potrebno. Pored podmazivanja, obavlja se i hlađenje pojedinih delova, što je veoma bitno za delove koji se ne mogu hladiti na drugi način (vodom ili vazduhom).

Podmazivanje pod pritiskom ili kružno podmazivanje ima najveću primenu na motorima. Pumpa za ulje nalazi se na dnu korita motora i ona potiskuje ulje pod određenim pritiskom i šalje ga do mesta koja se podmazuju. Ulje stalno cirkulise (ima kružni tok). Ulje iz pumpe prolazi kroz prečistač ulja i vodove do mesta za podmazivanje, da bi se na kraju slilo u korito motora.

Na si. 3.24 prikazana je šema sistema podmazivanja. Pumpa (2) usisava ulje iz korita motora, prolazi kroz prečistač (ako je ugrađen) i potiskuje ga do radilice, klipa, bregastog vratila, klackalice, razvodnih zupčanika i dr.

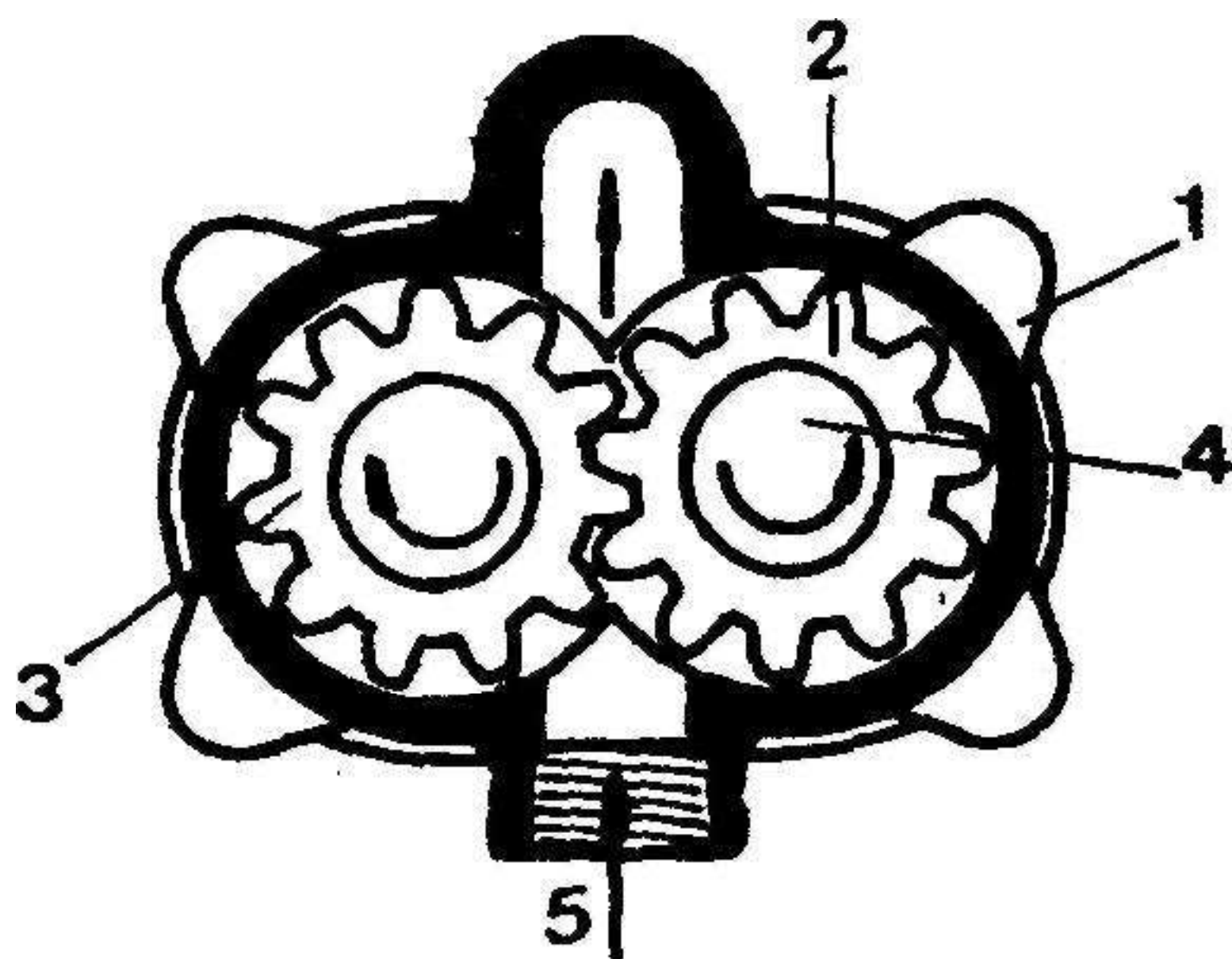




SI. 3.24 šema sistema za podmazivanje. 1 - presostat, regulacije pritiska, 2 — pumpa za ulje, 3 - radilica mota usisna cev, 5 — oduška, 6 — ventil, 7 — prečfstač ulja sa uloškom

### 3.4.1. Pumpa za ulje

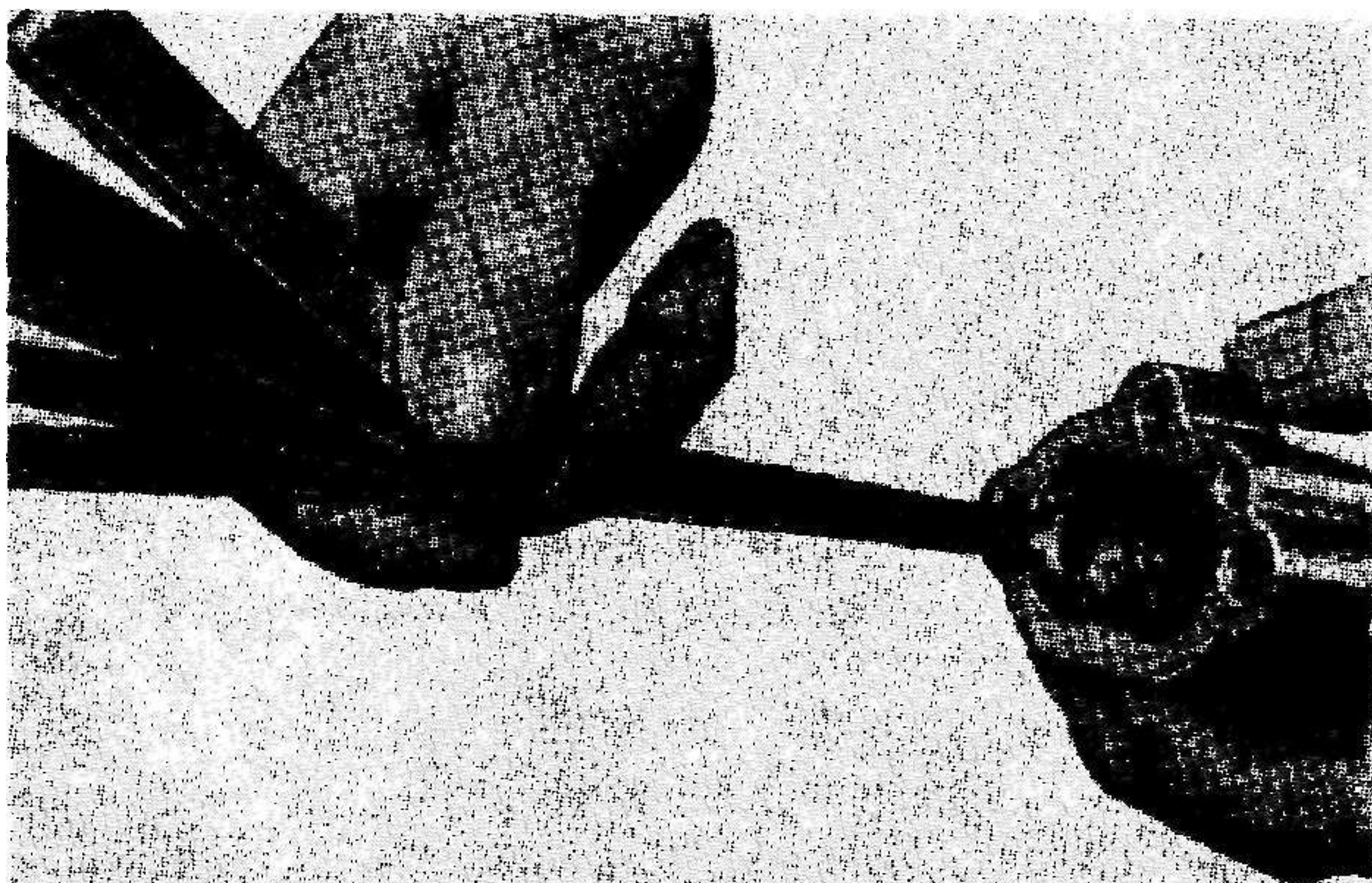
Zupčasta pumpa za ulje (si. 3.25) se sastoji od tela pumpe (1) i dva zupčanika (2 i 3). Pumpa dobija pogon od vratila na kome se nalazi pogonski zupčanik (2), uzupcnen sa gonjenim zupčanicom (3).



Si. 3.25 — Zupčasta pumpa za ulje. 1 — telo pumpe, 2 — pogonski zupčanik, 3 — gonjeni zupčanik, 4 — vratilo, 5 — ulaz za pumpu

Ulje dolazi do ulaza u pumpu (5) a okretanjem zupčanika ulje se zahvata između zuba i tela pumpe i potiskuje do izlaza. Na ulazu pumpe stvara se vakuum, pa se tako ulje crpe iz korita motora. Na izlazu se ulje sabija u prostor izlaza, pa \*se pod pritiskom šalje prema delovima motora koji se podmazuju.

Zupčasta pumpa je pouzdana, neosetljiva na kvalitet ulja i nečistoće. Pumpa ovog tipa mora da ima definisan zazor između zupčanika i tela pumpe (max 0,15 mm, si. 3.26). Pumpa je isprav-



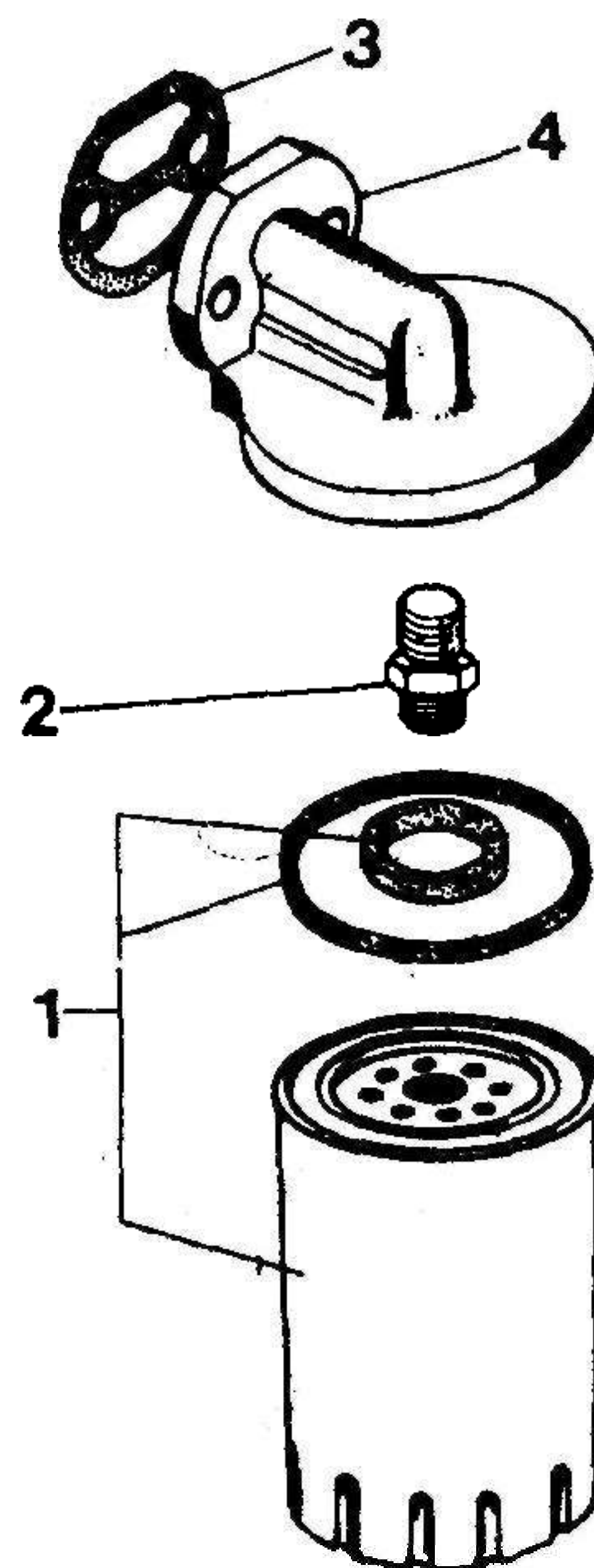
SI. 3.26 — Kontrola zazora na pumpi za ulje



na ako pri odgovarajućem broju obrtaja motora daje propisani pritisak. Pritisak se kreće pri normalnom radu motora od 2,5—4 bara, dok je na minimalnom broju obrtaja motora 0,5 — 1 bara. Pritisak je propisan od strane proizvođača motora. Suviše visok pritisak izaziva veću potrošnju ulja, jer ulje brže cirkuliše i više puta prođe kroz motor nego što je potrebno.

### 3.4.2. Prečistač ulja

U motoru mogu da se nađu razne nečistoće, kao što su zrnca peska (od livenja), prašina i opiljci od honovanja pokretnih delova. Za dizel-motore veoma je važno da ulje bude što čistije, što se postiže upotrebom prečistača ulja.



SI. 3.27 — Integralni prečistač ulja

U toku rada motora ulje delimično sagoreva u cilindru, pa proizvodi ovog sagorevanja (sitne čestice čađi) padaju u ulje. Pra--na dospeva u motor i sa usisanim vazduhom, jer se prašina iz vaduha ne može u potpunosti odstraniti.

U toku podmazivanja jedna ista količina ulja cirkuliše u motoru. Kada se ulje ne bi prečišćavalo, došlo bi do otkazivanja

tarućih delova, pa se zbog toga koriste prečistači ulja. Postoje veoma različita izvođenja prečistača ulja, a na si. 3.27 prikazan je integralni prečistač ulja koji se najčešće primenjuje kod dizel-motora.

Integralni prečistači ulja priključuju se direktno u kružni sistem za podmazivanje, čime je omogućeno prečišćavanje celokupne količine ulja koja napaja habajuće površine mehanizma. Ovaj način prečišćavanja znatno je povećao stepen izdvajanja štetnih materija iz sistema za podmazivanje, tako da je danas prihvaćen gotovo od svih proizvođača motora u svetu.

Radi što lakšeg održavanja, ovi prečistači se postavljaju uvek na pristupačna mesta, direktno na blok motora, odnosno na specijalne nosače — kako bi se u pogodnom trenutku izvršila jednostavna i laka zamena.

Integralni prečistač predstavlja nerazdvojivu vezu filtrirajućeg elementa i tela prečistača. Filtrirajući element se sastoji od jednog visokokvalitetnog umetka — papirne zvezde. Umetak se smešta u lagana limena kućišta (otporna na pritisak) koja se hermetički zatvaraju pertlovanjem. Umetak smešten na ovaj način zaštićen je od oštećenja prilikom lagerovanja i transporta, a u radu poseduje sva filtrirajuća svojstva kompletnog prečistača.

Integralni prečistač se ručno navija na priključak nosača ili direktno na blok motora. Specijalna gumena zaptivka, ugrađena na poklopcu prečistača, vrši pouzdano zaptivanje.

U procesu rada zaprljano ulje dolazi iz kartera motora preko potisne pumpe. Na svom putu do mehanizma motora ono ulazi u integralni prečistač kroz otvore na poklopcu između zaptivnog prstena i navoja priključka. Prolazeći kroz filtrirajući element, ulje izdvaja abrazivne čestice, smole i ostale produkte sagorevanja, koji se talože u prljavoj zoni prečistača, dok prečišćeno ulje odlazi iz prečistača kroz priključak na gornjem poklopcu u glavnu uljnu magistralu.

Otpor proticanja kroz novi prečistač pri uobičajenom režimu rada motora kreće se od 0,2 — 0,4 bara, s tim što tokom duže eksploatacije motora i nagomilavan ja produkta sagorevanja i drugih primesa može da se poveća preko 1,5 bara ako se na vreme ne izvrši zamena prečistača. Kod ovih prečistača, radi bezbednosti, ugrađen je prelivni ventil, tzv. ventil kratkog spoja, koji obezbeđuje motoru dovoljnu količinu ulja sve do zamene prečistača. Međutim, ako je od strane proizvođača motora obez-



beđena ugradnja prelivnog ventila na priključku prečistača ili na motorskom bloku, integralni prečistač se isporučuje bez prelivnog ventila.

Optimalna finoća prečišćavanja kreće se u intervalu od 12 - 15 mikrometara, a vek trajanja, odnosno interval zamene je oko 400 radnih časova.

### 3.4.3. Održavanje sistema za podmazivanje

Proizvođači motora propisuju postupke i periode zamene ulja i održavanje prečistača ulja. Period zamene ulja zavisi od više faktora;

- godišnja iskorišćenost motora i kvalitet ulja,
- procenat sumpora u dizel-gorivu,
- uslovi rada (prašina i s.).

S obzirom na to da postoji uticaj velikog broja faktora na period zamene ulja, neophodno je strogo se pridržavati uputstva proizvođača motora.

### 3.4.4. Neispravnosti i opravke na sistemu za podmazivanje

Najčešće neispravnosti na sistemu za podmazivanje mogu biti:

1. Neispravna pumpa za ulje. Zupčaste pumpe treba da daju određen pritisak, pa ako to nije slučaj, onda treba potražiti uzrok i otkloniti neispravnost. Kod ovih pumpi važno je da zazor između zupčanika i tela pumpe (čeoni zazor) bude u granicama da ne bi ulje prolazilo i pumpa radila naprazno). Drugi zazor između zubaca zupčanika i tela pumpe može biti povećan, pri čemu pritisak opada. Ovi zazori ne smeju da pređu vrednost 0,1 mm, pa se zbog toga mora obaviti merenje. Ako se ustanovi da su zupčanici istrošeni, moraju se zameniti novim.

2. Nedovoljan nivo ulja u koritu motora je posledica nepažnje, usled koje mogu da nastanu veliki kvarovi na motoru. Znaci nedovoljnog podmazivanja su zujanje ili lupanje motora, pregrevanje motora, istrošeni ili istopljeni ležaji i dr.

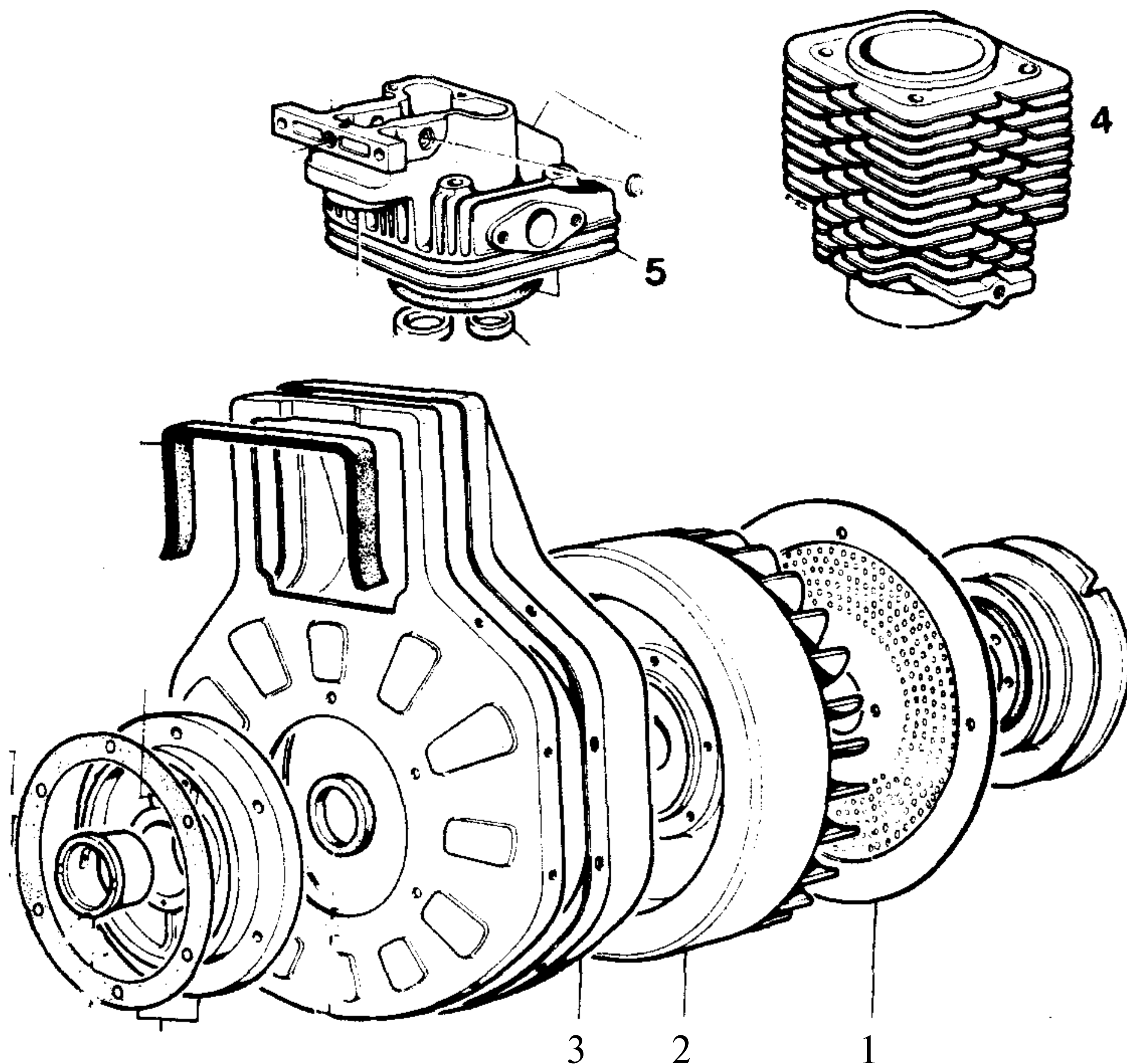
3. Suviše veliki pritisak ulja može nastati usled začepljenosti neke cevi ili kanala, velikog viskoziteta ulja, loše regulisanog prelivnog ventila itd. Ako je uzrok začepljenost cevi ili kanala, onda se motor mora potpuno oprati i pročistiti. Veliki viskozitet ulja se primećuje tako što motor dok je hladan pokazuje

znatno veći pritisak, koji inače treba da opadne na normalnu vrednost (2 — 4 bara).

4. Nedovoljan pritisak ulja može nastati usled: nedostatka ulja u koritu motora, lošeg rada pumpe, zaprljanog prečistaca ulja, loma opruge prelivnog ventila, razblaženog ulja gorivom koje prodire u karter zbog loših spojeva na sistemu za napajanje i ubrizgavanje goriva.

### 3.5. SISTEM ZA HLAĐENJE

U dizel-motorima se razvija velika količina toplotne energije. Ta energija ne pretvara se sva u mehanički rad, već jedan deo izlazi napolje sa sagorelim gasovima (kroz izduvne cevi), a drugi deo zagreva zidove prostora u kome se vrši sagorevanje. Da ne bi došlo do pregrevanja, neophodno je da se motor hladi.



SI. 3.28 — Sistem za hlađenje. 1 — zaštitni lim, 2 — zamajac sa lopticom, 3 — limeni usmerivač vazduha, 4 — cilindar, 5 — cilindarska glava



Sistem za hlađenje odvodi suvišnu toplotu i održava motor na najpovoljnijoj radnoj temperaturi.

Hlađenje motora može biti vodeno ili vazdušno, odnosno po načinu hlađenja motori se dele na motore sa vodenim i sa vazdušnim hlađenjem.

Na motorima za motokultivatore se primenjuje vazdušno hlađenje motora.

Na samom zamajcu (si. 3.1) nalazi se ventilator. Lopatice svojim obrtnim kretanjem usmeravaju vazdušnu struju preko limenog usmerivača vazduha ka cilindru i cilindarskoj glavi. Na si. 3.28 prikazani su elementi sistema za hlađenje.

Održavanje ovog sistema je veoma važno za ispravno hlađenje motora. Zato je neophodno pravovremeno očistiti rebra cilindarske glave i cilindra i lopatice ventilatora. U zavisnosti od uslova u kojima motokultivator radi, treba odrediti periodiku čišćenja, pa ako su to uslovi velike zaprašenosti — potrebno je čišćenje svih elemenata sistema za hlađenje • — čak i svakodnevno.

## 3.6. USISNI I IZDUVNI TRAKT

### 3.6.1. Prečistač vazduha

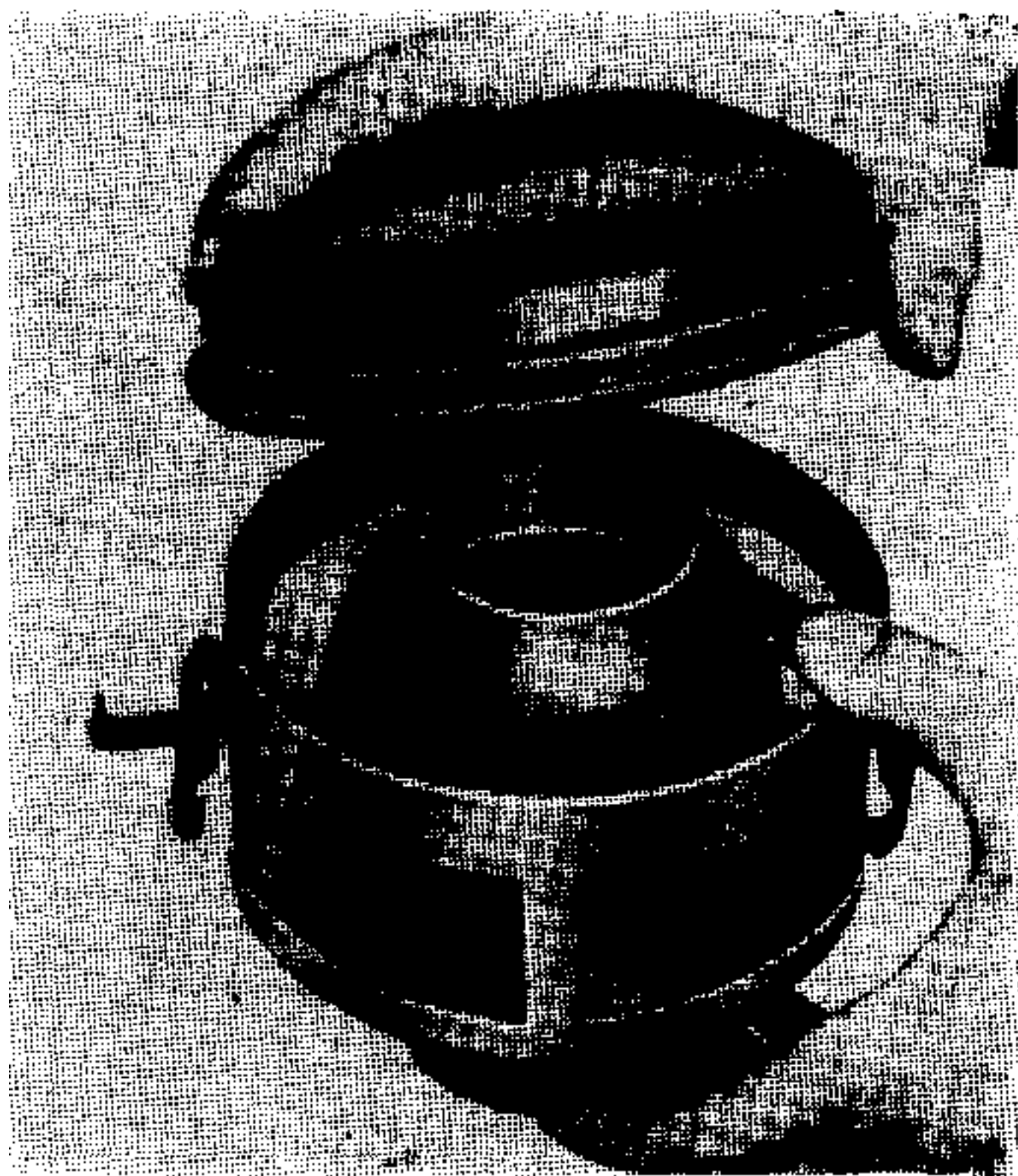
U prostor za sagorevanje dovodi se vazduh koji je neophodan da se ostvare uslovi za sagorevanje dizel-goriva. Vazduh prolazi kroz prečistač i usisnu cev. Prečistač se ugrađuje da bi zaštitio motorske delove, a naročito cilindre, klipove i klipne prstenove. U vazduhu se nalazi prašina koja je glavni uzročnik trošenja pomenutih elemenata motora.

Količina prašine koja ulazi u motor sa vazduhom zavisi od spoljnih uslova u kojima se vozilo eksploatiše. Tako, kod motokultivatora koji rade u uslovima velike zaprašenosti, prečistač vazduha je od izuzetne važnosti, pa mu treba posvetiti više pažnje i što češće ga čistiti. Da bi prečišćavanje bilo što efikasnije, ugrađuje se i pretprečistač vazduha.

### 3.6.2. Pretprečistač vazduha

Obično se izrađuje kao suvi ciklonski pretprečistač koji ima funkciju da odvaja čestice prašine, tako da je sam prečistač manje opterećen.

Delovanje pretprečistaca je takvo da vazduh ulazi kroz kapu i usmerava se, pa dolazi do nagle promene smeru i kružnog kretanja (vrtloženja). Usled centrifugalne sile koja se tada razvija, krupne čestice prašine se odbacuju na zidove kućišta iz koga kroz jedan prorez odlaze u posudu za skupljanje prašine ili se skupljaju na dnu pretprečistača. U pretprečistaču se izdvoji oko  $\frac{3}{4}$  prašine iz vazduha.



Sl. 3.29 — Čišćenje ciklonskog pretprečistača vazduha

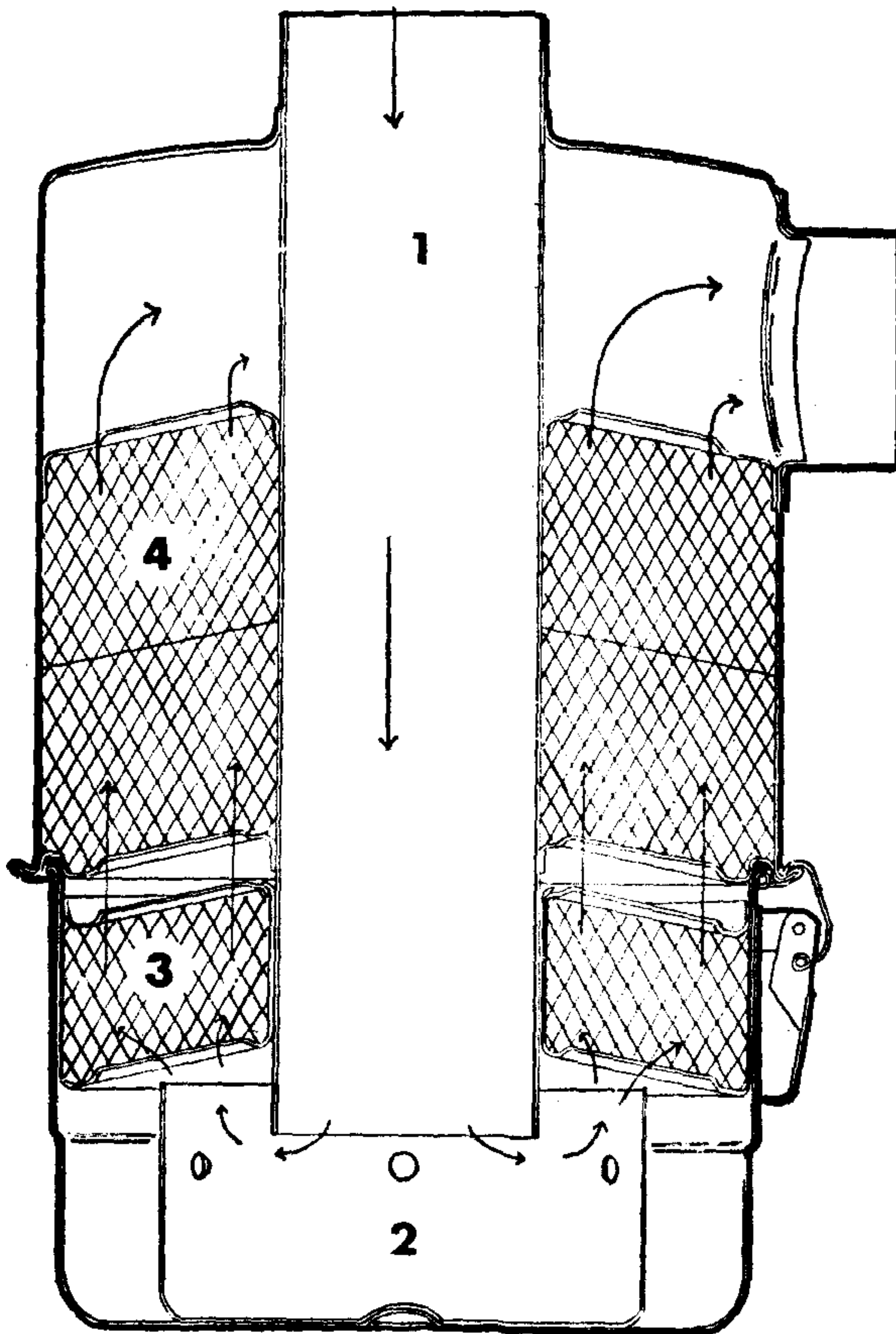
Čišćenje ciklonskog pretprečistača prikazano je na si. 3.29. Potrebno je da se skine ceo pretprečistač, odvoji poklopac, istrese prašina i ponovo pričvrsti na svoje mesto. Kroz navedeni deo pretprečistača vidi se nataložena prašina, što znači da ne treba čekati da se skupi suviše prašine, već čišćenje obavljati na vreme.

### 3.6.3. Prečistač vazduha sa uljnim kupatilom

Prečistači ovog tipa rade na principu da vazduh prolazi kroz uljno kupatilo gde se zadržava prašina u ulju, a vazduh nastavlja dalje kretanje kroz elemente prečistača.

Uzdužni presek ovog prečistača prikazan je na si. 3.30. Vazduh ulazi kroz središnu cev (1) i dolazi do uljnog kupatila (2), pa naglo menja pravac za  $180^\circ$  da bi nastavio kretanje naviše. Usled promene pravca strujanja vazduha, čestice prašine, kao teže, odvajaju se i lepe na površini ulja. Vazдушna struja prilikom prolaska dodiruje i povlači za sobom kapljice ulja koje ov-





SI. 3.30 — Presek prečistača vazduha sa uljnim kupatilom. 1 — središna cev, 2 — uljno kupatilo, 3 — prečistač, 4 — prečistač

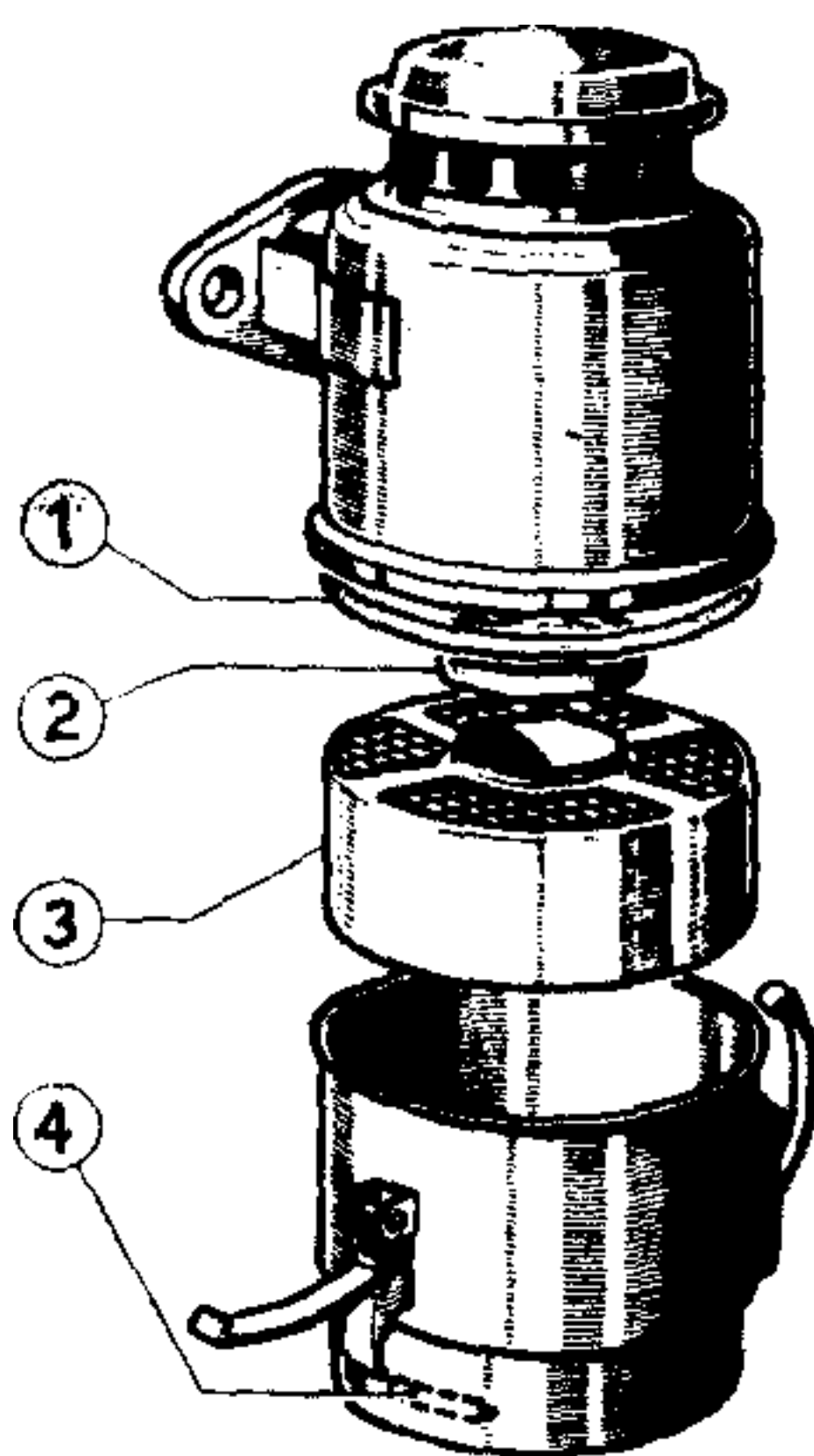
laže metalne niti prečistača (3 i 4), a zatim ide ka izlaznoj cevi koja je spojena za usisnu granu motora.

Čišćenje prečistača sa uljnim kupatilom, u slučaju kada je primenjen duboki prečistač (si. 3.31), obavlja se na sledeći način:

— Skinuti donju posudu prečistača, izvaditi žičani umetak i prosuti ulje iz posude. Posudu i žičani umetak oprati u čistom dizel-gorivu i prosušiti komprimovanim vazduhom. Naliti motor-no ulje do naznačenog nivoa, a zatim sastaviti prečistač. I ako je u pitanju plitki prečistač vazduha postupak čišćenja je isti.

Pri postavljanju prečistača vazduha obratiti pažnju da zaptivke i stege budu pravilno postavljene.

— Ukoliko motor radi u uslovima velike koncentracije prašine u vazduhu, prečistač se mora čistiti često, a po potrebi i svakodnevno ili čak i više puta dnevno. U svakom slučaju — pažnju treba obratiti na uputstva koja daje proizvođač motora.



SI. 3.31 • - Prečistač vazduha (rasklopljen). 1 - zaptivni prsten, 2 — gumeni odbojnik, 3 — prečistač, 4 — uljno kupilo

#### 3.6.4. Izduvni lonac

Izduvni gasovi iz prostora za sagorevanje prolaze kroz sabirne cevi, izduvne cevi i izduvni lonac. Izduvni lonac se postavlja radi prigušivanja zvuka.



SI. 3.32 Izduvni lonac

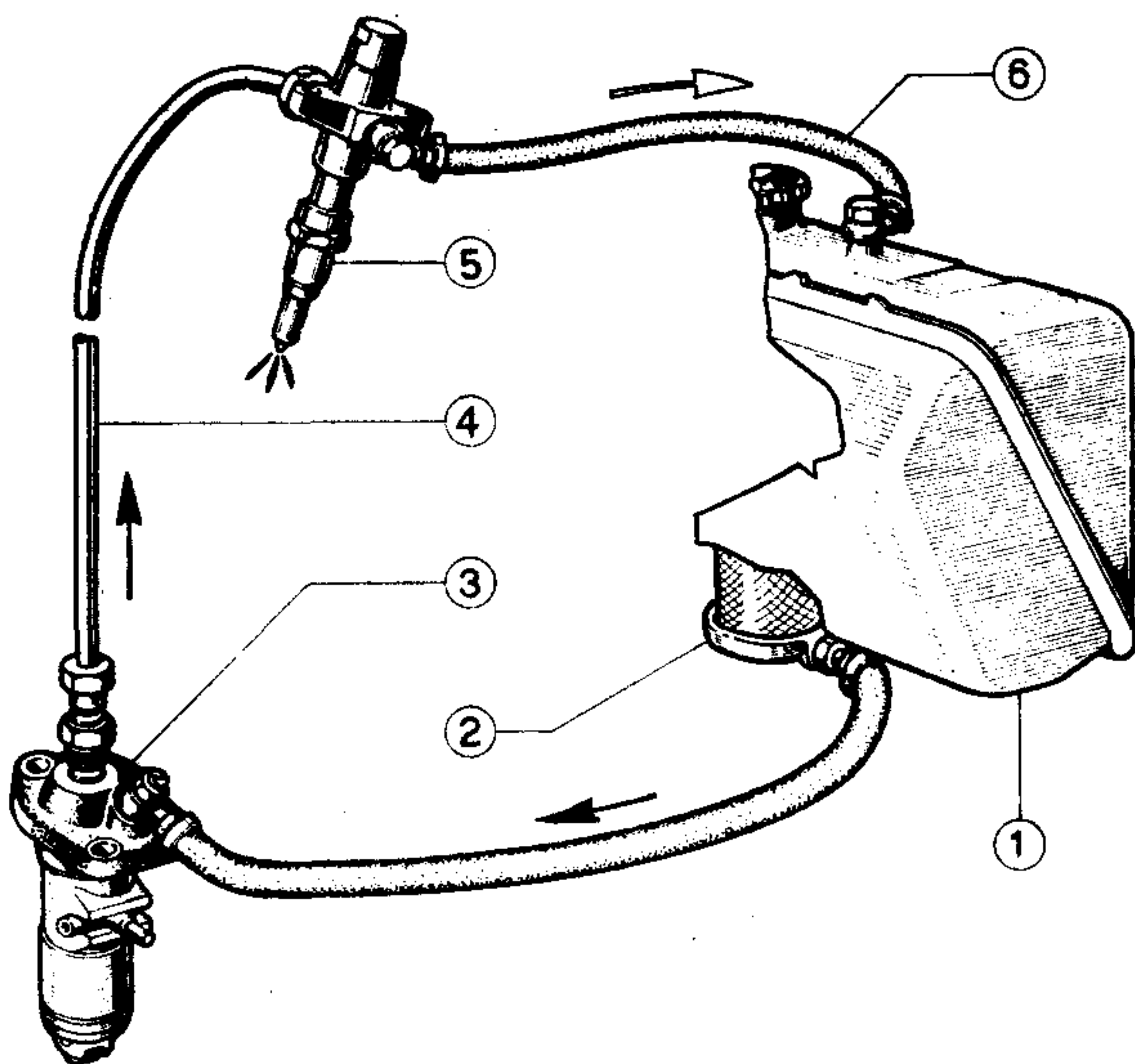


Pritisak izduvnih gasova je od 4—5 bara, pa pošto oni izlaze direktno u atmosferu, usled naglog širenja izazivaju veliku buku. Postoje različita izvođenja izduvnog lonca, ali sam lonac je sastavljen iz više pregrada na kojima su izbušene rupe, tako da gasovi više puta menjaju pravac, pa se i pritisak smanjuje sve dok na izlazu ne bude izjednačen sa atmosferskim pritiskom. Na taj način i zvuk postaje prigušen. Izduvni lonac se izrađuje obično od čeličnog lima.

### 3.7. Sistem za ubrizgavanje goriva

Osnovna funkcija ovog sistema je da određenu količinu goriva ubrizga pod visokim pritiskom u prostor za sagorevanje, i to u tačno određenom trenutku i određenom vremenskom intervalu. Glavni elementi koji treba da ostvare ovako precizno definisane zahteve su (si. 3.33):

- rezervoar,
- prečistač goriva,
- pumpa niskog pritiska,
- **pumpa** visokog pritiska,
- brizgaljke.



SI. 3.33 — Sistem za ubrizgavanje goriva. 1 — rezervoar, 2 — prečistač goriva, 3 — pumpa visokog pritiska, 4 — dvovodna cev do brizgaljke, 5 — brizgaljka, 6 — povratna cev od brizgaljke do rezervoara

Pre nego što upoznamo ove veoma precizno izrađene sklopove, treba najpre upoznati njihove glavne funkcije.

Visok pritisak ubrizgavanja treba ostvariti da bi se gorivo probilo kroz već sabijeni vazduh (pritisak sabijanja vazduha je oko 400 bara) i da bi se raspršilo u najsitnije čestice (radi potpunog sagorevanja). Zbog toga je pritisak ubrizgavanja goriva veoma visok i iznosi 90—400 bara, pa i više, što zavisi od prostora za sagorevanje i postupka sagorevanja.

Mala količina ubrizgavanja goriva reguliše se veoma precizno, jer se zahteva da brizgaljka ubrizga stote delove grama goriva za svaki obrt radilice motora. Ova količina nije stalna, već zavisi od potrebne snage motora treba omogućiti da se ta količina odmerava (manje ili više), što se reguliše u samoj pumpi. Odstupanja od zahtevane količine goriva ne smeju biti veća ili manja od 2%. Brizgaljka pri svakom obrtu radilice, tj. u taktu ubrizgavanja, treba da ubrizga veoma malu količinu goriva (nekoliko stotih delova grama).

Kratko trajanje ubrizgavanja kod dizel-motora je vremenski ograničeno, jer se ono obavlja u periodu samo jednog dela takta (hoda klipa). Taj vremenski period je od  $1/300$  do  $1/800$  dela sekunde. Zbog toga je potrebno da pumpa visokog pritiska i brizgaljke bude veoma precizno i kvalitetno izrađena. Oprave ovih elemenata zahteva ju veoma dobro poznavanje kako svih delova pumpe, tako i principa rada i postupka rasklapanja i sklapanja. To mogu da obave samo specijalisti uz pomoć kompletnih uređaja i alata.

Na si. 3.33 prikazana je šema sistema za ubrizgavanje goriva koji se najčešće primenjuje, mada su moguće izvesne razlike za neka druga izvođenja.

### 3.7.1. Pumpa visokog pritiska (PVP) tipa **BOSCH**

Pumpa je vertikalno smeštena u sedište bloka, aktivira se preko klackalice koja se pokreće bregastim vratilom (si. 3.34), a podmazuje se rasp rasi van j em ulja u motoru.

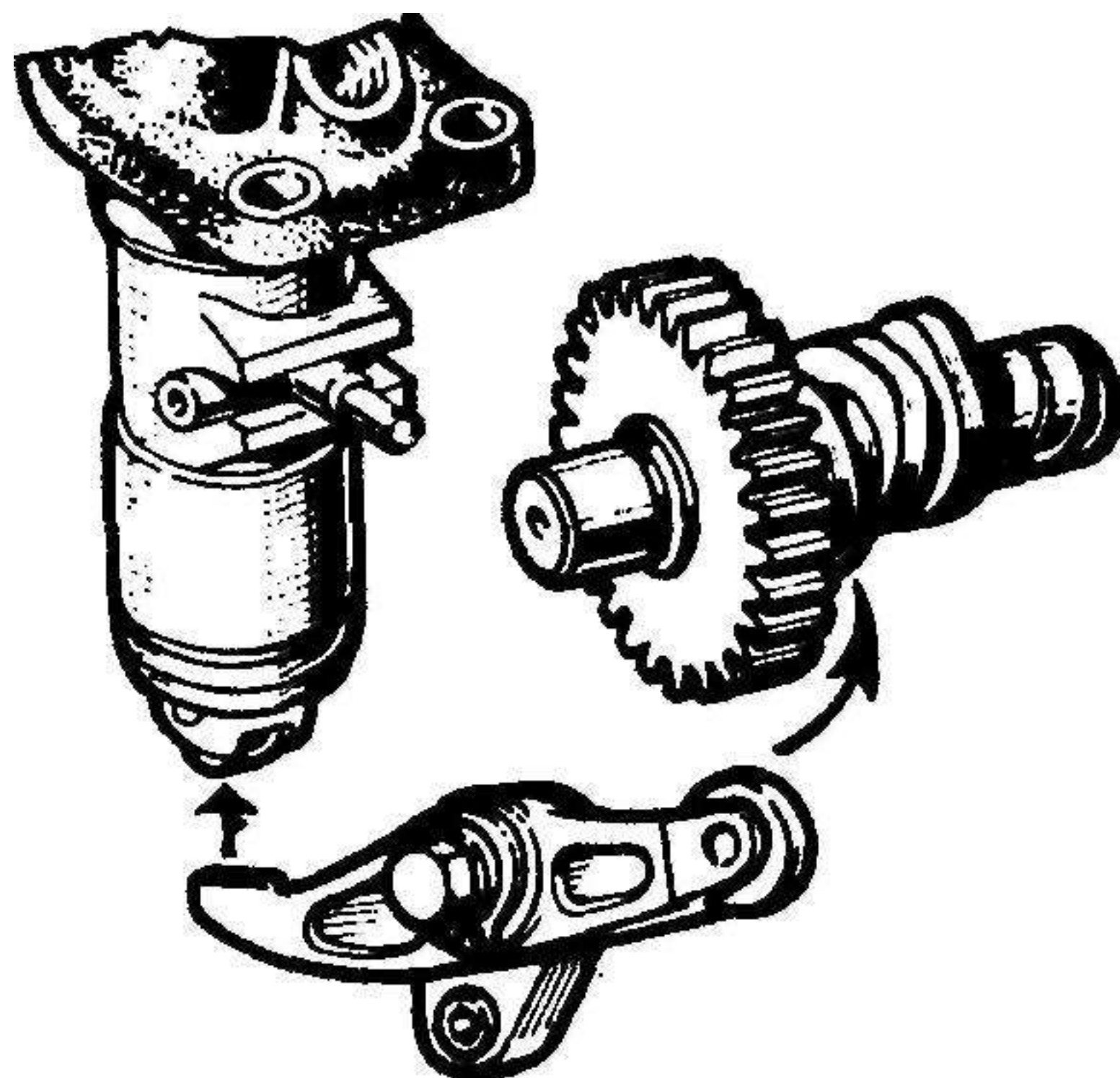
Pumpa visokog pritiska tipa BOSCH obuhvata pumpu u kojoj se nalazi deo za pumpanje sa konstantnim hodom. Na si. 3.35 prikazana je rasklopljena pumpa visokog pritiska (PVP).

Pre nego što se pređe na ispitivanje ispravnosti pumpe visokog pritiska, a ako treba i pre njenog rasklapanja, mora se proveriti da li je prečistač goriva zapušten ili napunjen vodom i

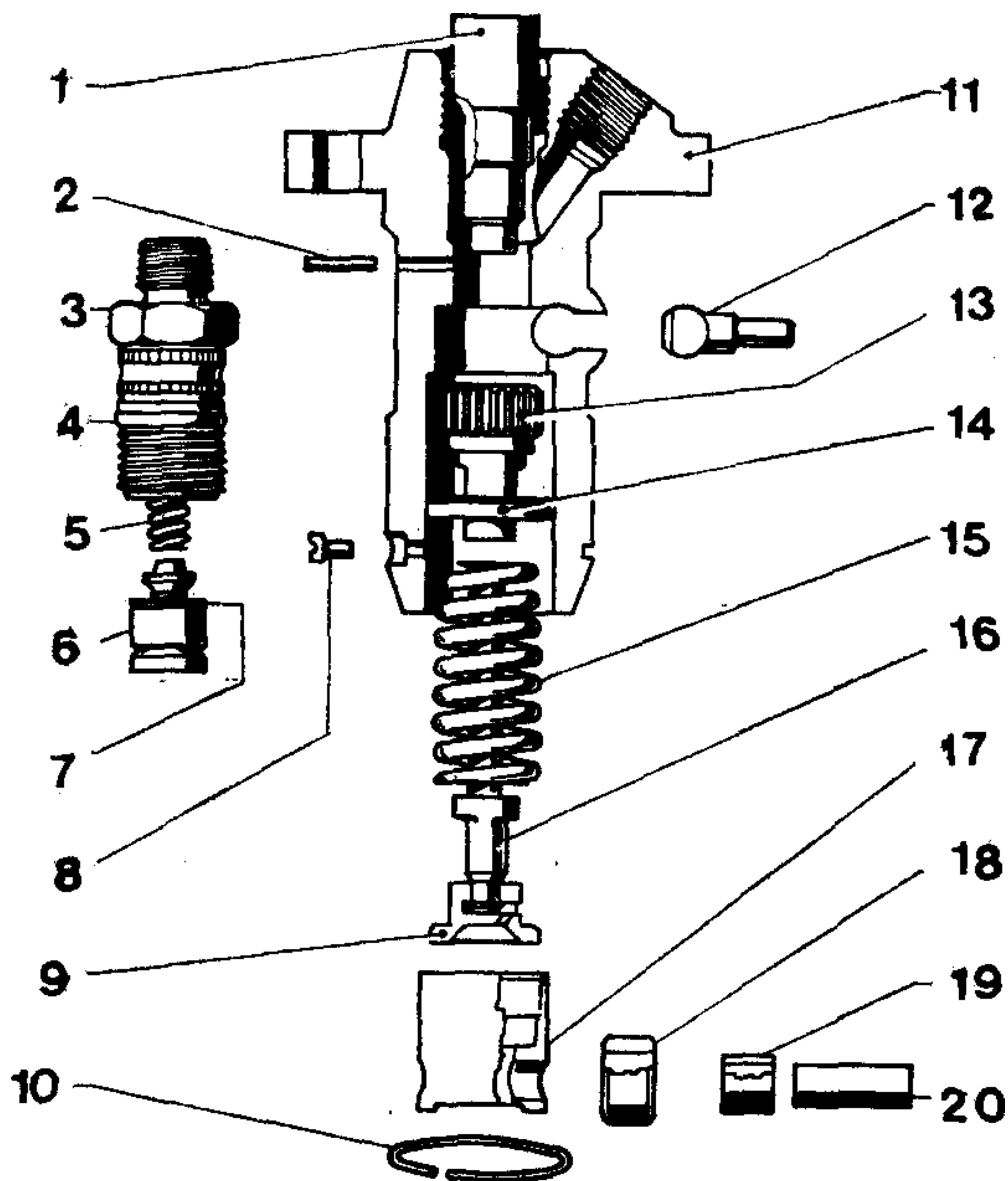


da li su cevi zapusene ili ulubljene. Ako je takav slučaj, treba očistiti rezervoar i zameniti uložak prečistača.

Proveru ispravnosti pumpe moraju obaviti stručna lica.



SI. 3.34 Pogon pumpe visokog pritiska pomoću klackalice

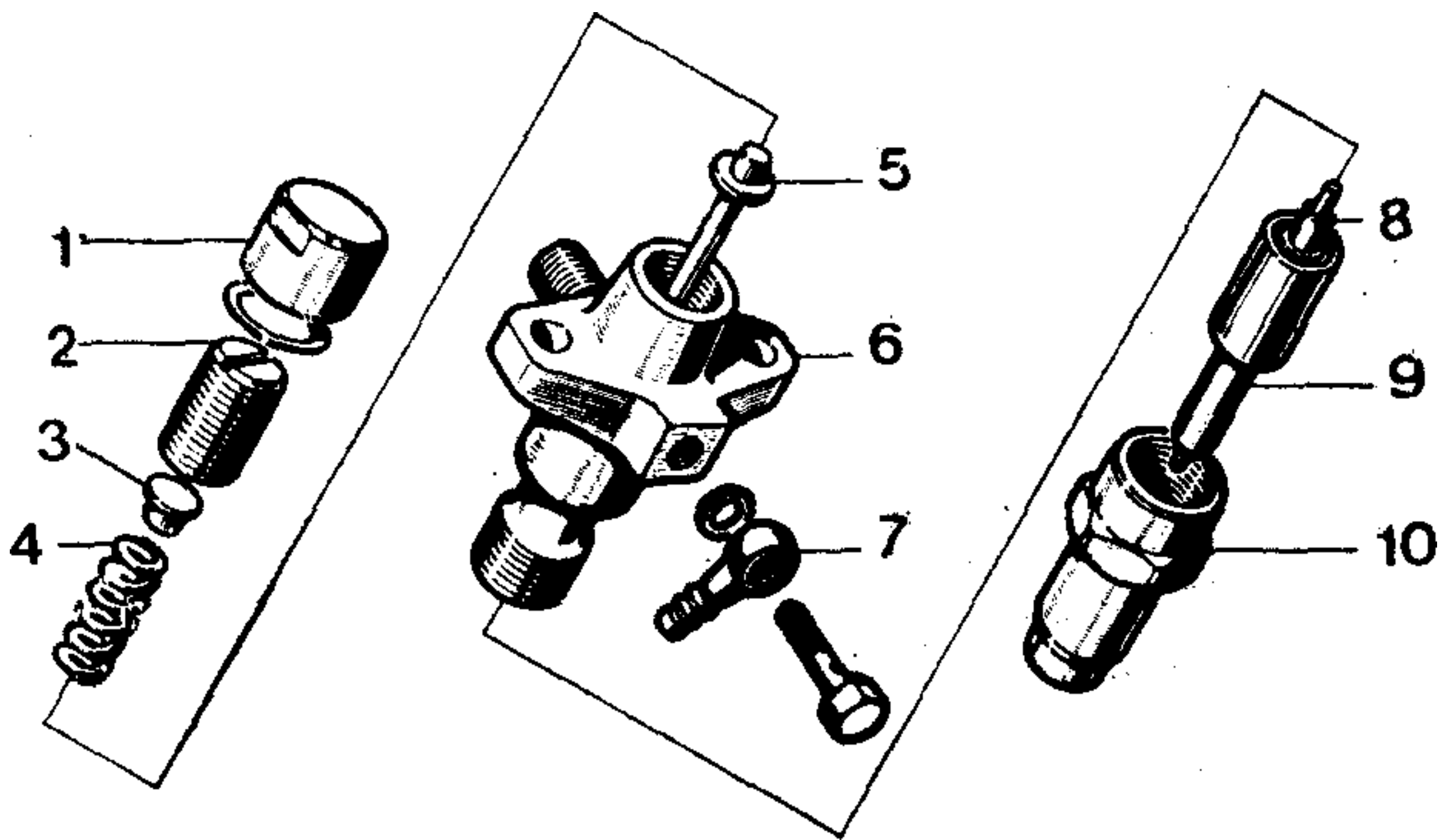


SI. 3.35 — Delovi pumpe visokog pritiska. 1 — deo za pumpanje, 2 — osovinica, 3 — dovodni priključak, 4 — gumena zaptivka, 5 — opruga ventila, 6 — dovodni ventil, 7 — zaptivka, 8 — trn za zaustavljanje, 9 — tanjirić, 10 — prsten, 11 — telo pumpe, 12 — zupčasta letva, 13 — ozubljeni deo, 14 — tanjirić, 15 — opruga, 16 — klipčić, 17 — telo podizača ventila, 18 — spoljni valjak, 19 — unutrašnji valjak, 20 — osovinica

### 3./2. Brizgaljke

Od pumpe visokog pritiska gorivo se potiskuje kroz cevice od brizgaljki. Osnovna funkcija brizgaljke je da ubrizga gorivo u prostor za sagorevanje pod određenim pritiskom i da gorivo pri izlasku iz brizgaljke bude u obliku najsitnijih čestica. Ovo je neophodno da bi potpuno mešanje goriva i vazduha omogućilo dobro sagorevanje.

Nosač sa brizgaljkom (si. 3.36) je na razne načine pričvršćen na glavu motora, ali se to obično čini pomoću stezne navrtke. Tu se nalazi i priključak za dovod goriva kroz cevi visokog pritiska i priključak koji omogućava preliv dozvoljene propustljivosti brizgaljke.



SI. 3.36 — Brizgaljka u rasklopljenom stanju. 1 — navrtka za pritezanje, 2 — vijak, 3 — sedlšte opruge, 4 — opruga, 5 — šipka za potiskivanje, 6 — nosač raspršivača, 7 — povratni priključak, 8 — igla, 9 — raspršivač, 10 — navrtka

Brizgaljka je u stvari deo koji zalazi u komoru za sagorevanje, tj. sam vrh brizgaljke, dok je sve ostalo nosač brizgaljke. Ali, obično, ceo sklop se naziva »brizgaljka«. Deo brizgaljke koji se nalazi u prostoru za sagorevanje izložen je najnepovoljnijim uslovima (visoke temperature i velika termička naprezanja).

#### 3.7.3. Ispitivanje brizgaljki

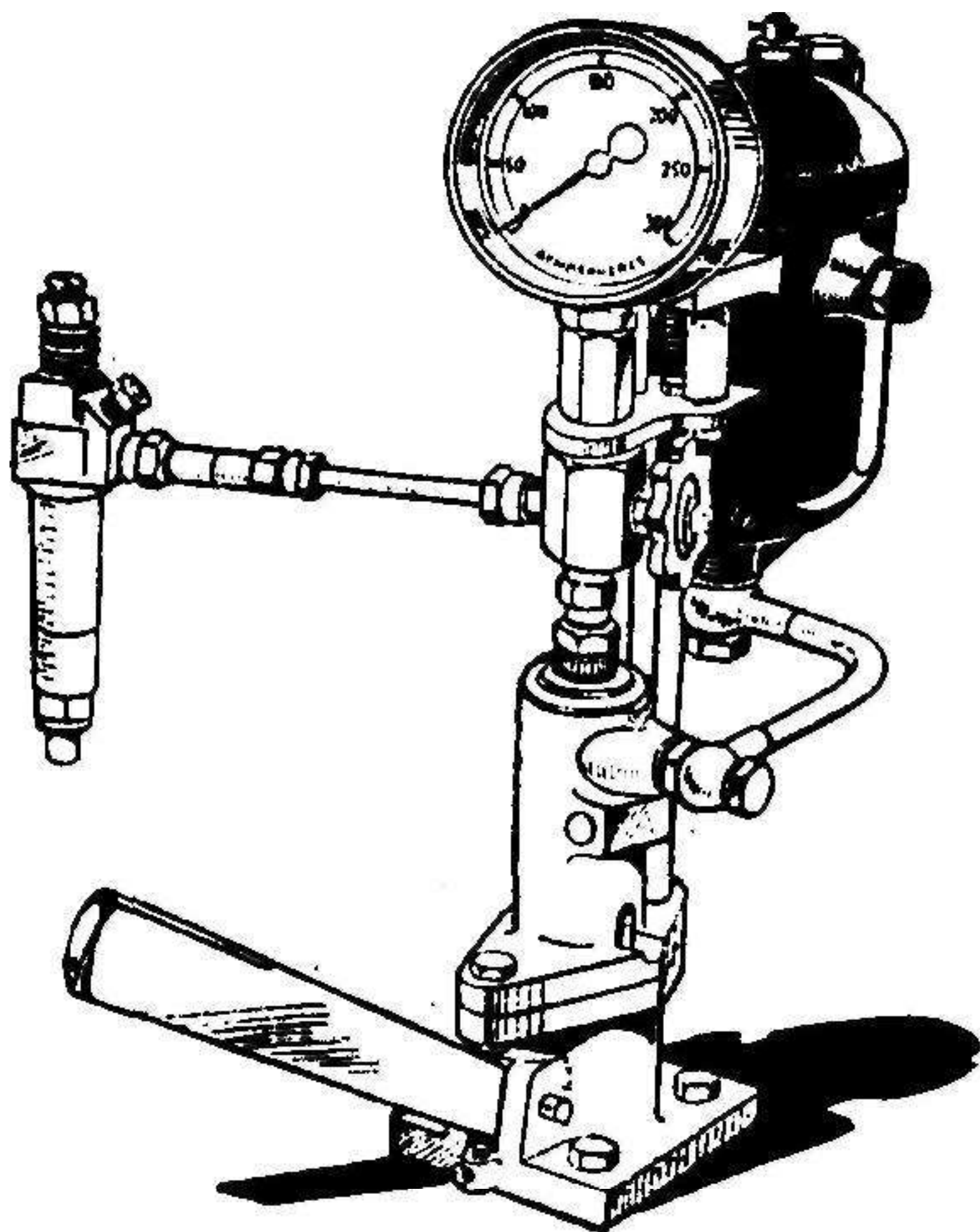
Brizgaljka je deo sistema za ubrizgavanje goriva i od njene ispravnosti umnogome zavisi ispravan rad motora. Ispravnost brizgaljke se kontroliše na sledeći način:

— ispitivanjem zaptivenosti,



ispitivanjem pritiska ubrizgavanja,  
ispitivanjem mlaza.

Ova tri načina ispitivanja obavljaju se na uređaju koji je prikazan na si. 3.37.



SI. 3.37 — Uređaj za ispitivanje brizgaljke

Uređaj za ispitivanje brizgaljki sastoji se iz ručne pumpe, manometra, odvodne cevi, priključka na koji se uvrće brizgaljka i staklene cevi koja štiti posmatrača od mlaza.

#### 3.7.4. Ispitivanje zaptivenosti brizgaljke

Pre nego što se brizgaljka postavi na uređaj za ispitivanje, sa brizgaljke treba pažljivo otkloniti ostatke sagorevanja pomoću pribora za čišćenje.

Pričvrstiti držač sa brizgaljkom na uređaj za ispitivanje. Da bismo obavili ispitivanje u normalnim uslovima, moramo za ispitivanje imati čisto ili prečišćeno gorivo. Prilikom ispitivanja brizgaljke ni u kom slučaju ruka ne sme doći u zonu mlaznica. Mlaz brizgaljke prodire duboko u meso i razara tkivo, a gorivo koje prodire u krv može izazvati trovanje.

Polugu pumpe polako pritiskati nadole sve dok pritisak ne dostigne vrednost 20 bara ispod podešene vrednosti pritiska otvaranja. Brizgaljka je zaptivena ako za vreme od 10 sekundi ne kapne nijedna kap goriva na otvoru brizgaljke.

U slučaju nezaptivanja, brizgaljku treba rasklopiti i očistiti. Ukoliko se ne postigne zaptivanje ni posle brižljivog čišćenja sedišta u telu i igli brizgaljke — brizgaljka se mora zameniti novom.

### 3.7.5. Ispitivanje pritiska ubrizgavanja

Polugu pumpe uređaja za ispitivanje brizgaljki lagano pritiskati nadole (jedan hod u sekundi) sa uključenim manometrom i očitati pritisak otvaranja u trenutku otvaranja brizgaljke, odnosno na samom početku ubrizgavanja. Pri uključenom manometru pritisak povećati sasvim lagano i pre svega lagano otpustiti (inače će se manometar oštetiti).

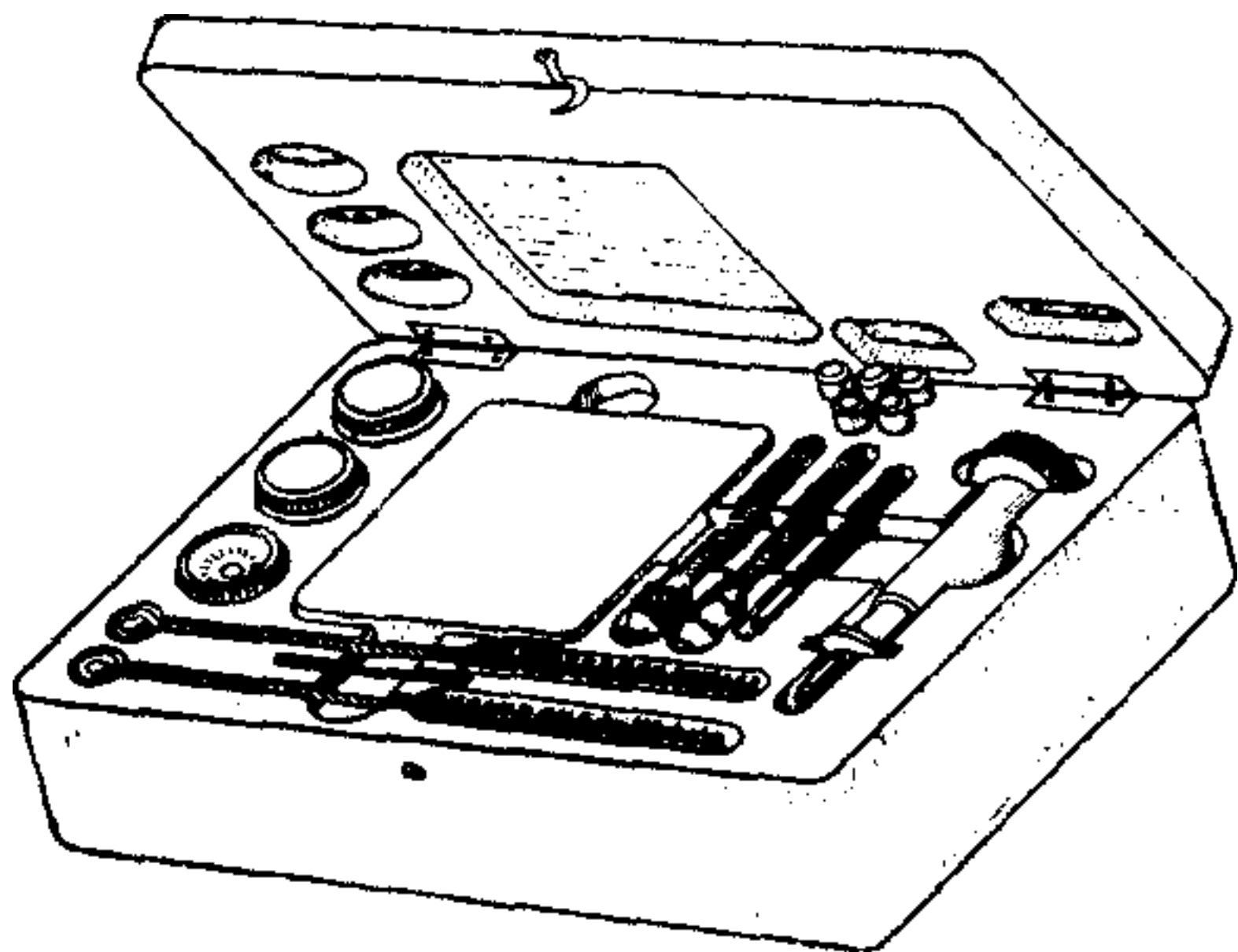
Ukoliko je pritisak ubrizgavanja viši ili niži od propisanog, brizgaljka se mora rasklopiti, očistiti i ispravno podesiti. Pri podešavanju primenjivati samo razbušene odstoje podloške.

### 3.7.6. Ispitivanje mlaza

Pri ovom ispitivanju treba isključiti manometar. Polugu pumpe potisnuti nadole 4—6 puta u sekundi. Pri tom brizgaljka vrlo »mekano« šumi. Dobro je kad se mlazevi (zavisno od broja rupica) pravilno i ravnomerno raspršuju (bez dodatnih mlazeva). Kratkovremenoj pojavi nerasprašenih i bešumnih mlazeva ne treba pridavati značaj. Voditi računa da se rasprasceni mlazevi goriva javljaju uvek pre dospevanja u oblast šumova.

### 3.7.7. Čišćenje brizgaljki

Da bi se obavilo ovo čišćenje, zapečene brizgaljke se moraju izvaditi iz ležišta, a zatim rastaviti. Čišćenje obaviti pomoću specijalnog alata (si. 3.38). Važno je pri čišćenju da se sa spolj-



Sl. 3.38 — Pribor za čišćenje brizgaljki



nih površina odstrani garež i da se pročiste ulazni otvori na vrhu brizgaljke.

Delove brizgaljke oprati u čistom benzinu ili dizel-gorivu. Izvađena brizgaljka može se popraviti samo ako je lakše zapečena i ako nema mehaničkih oštećenja. Oštećenu brizgaljku staviti i ponovo podvrgnuti ispitivanju.

### 3.7.8. Neispravnosti i opravke na brizgaljkama

Na brizgaljkama se mogu pojaviti sledeće neispravnosti:

1. Pritisak ubrizgavanja suviše nizak. Ova neispravnost nastaje u sledećim slučajevima:

— Igla brizgaljke se zagrevala zbog nečistoće — brizgaljku treba rasklopiti i očistiti.

— Igla brizgaljke se zaglavila zbog zaribavanja — zameniti brizgaljku i iglu.

— Opruga igle brizgaljke je slomljena — postaviti novu oprugu.

— Navrtka za reguli sanje napona opruge nije u svom (određenom) položaju. Da bi se dobio određen pritisak, navrtku postaviti u potreban položaj.

2. Pritisak ubrizgavanja suviše visok (uzroci mogu biti kao u prethodnom slučaju).

3. Brizgaljka kaplje posle ubrizgavanja. Uzrok neispravnosti može biti igla brizgaljke koja ne zaptiva usled naslage koksa. Potrebno je rasklopiti i očistiti brizgaljku. Ako i posle toga gorivo kaplje brizgaljku treba zameniti novom. Ako je uzrok neispravnosti slaba opruga — zameniti je novom.

4. Mlaz nije pravilan. Ako je brizgaljka zaprljana koksom (očistiti brizgaljku) ili je igla brizgaljke očišćena (zameniti iglu), mlaz ima pravilan oblik.

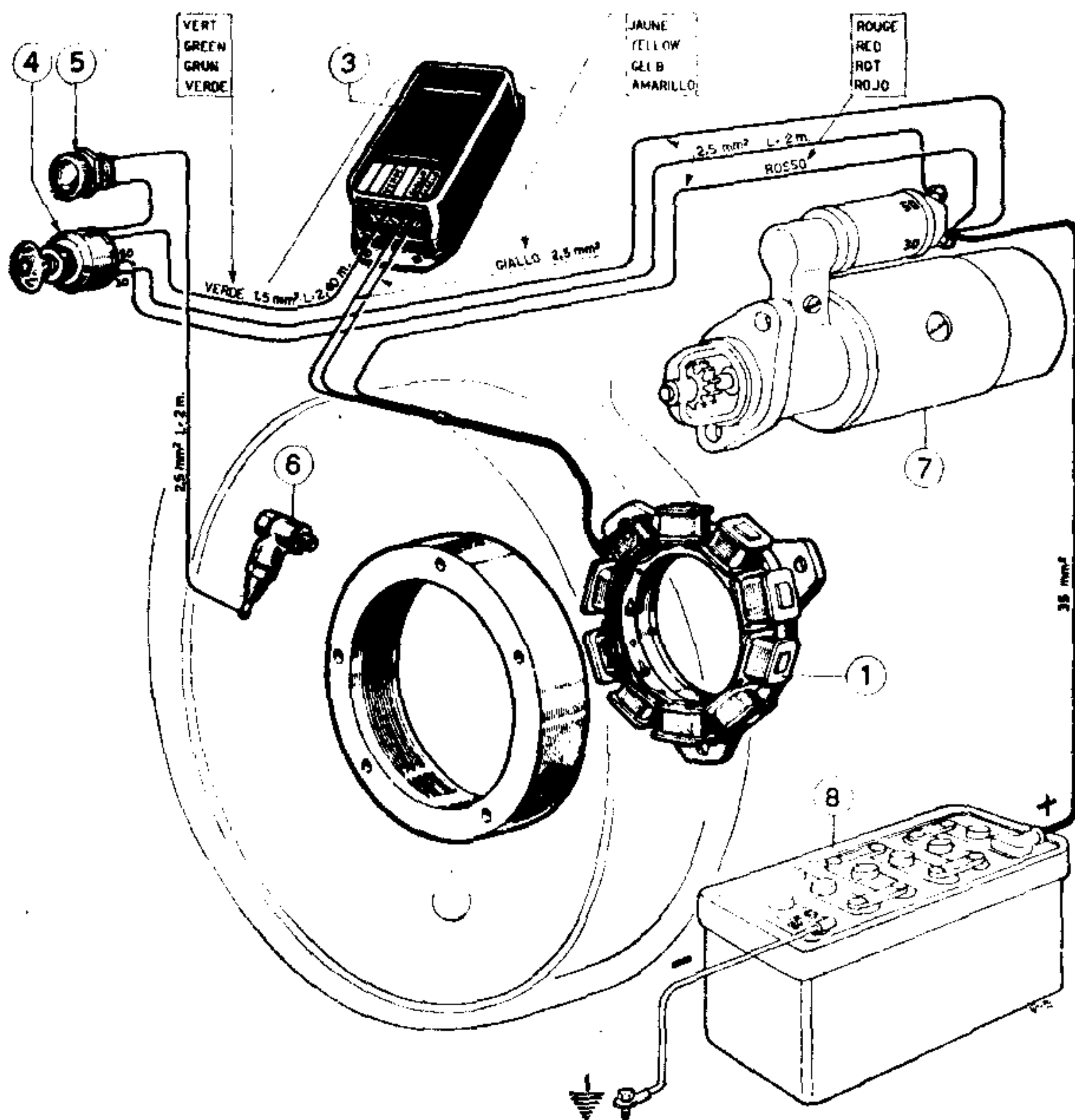
5. Suviše goriva se vraća kroz povratnu cev. Ova neispravnost nastaje alko je :

— veliki zazor igle i vodice (zameniti brizgaljku novom),

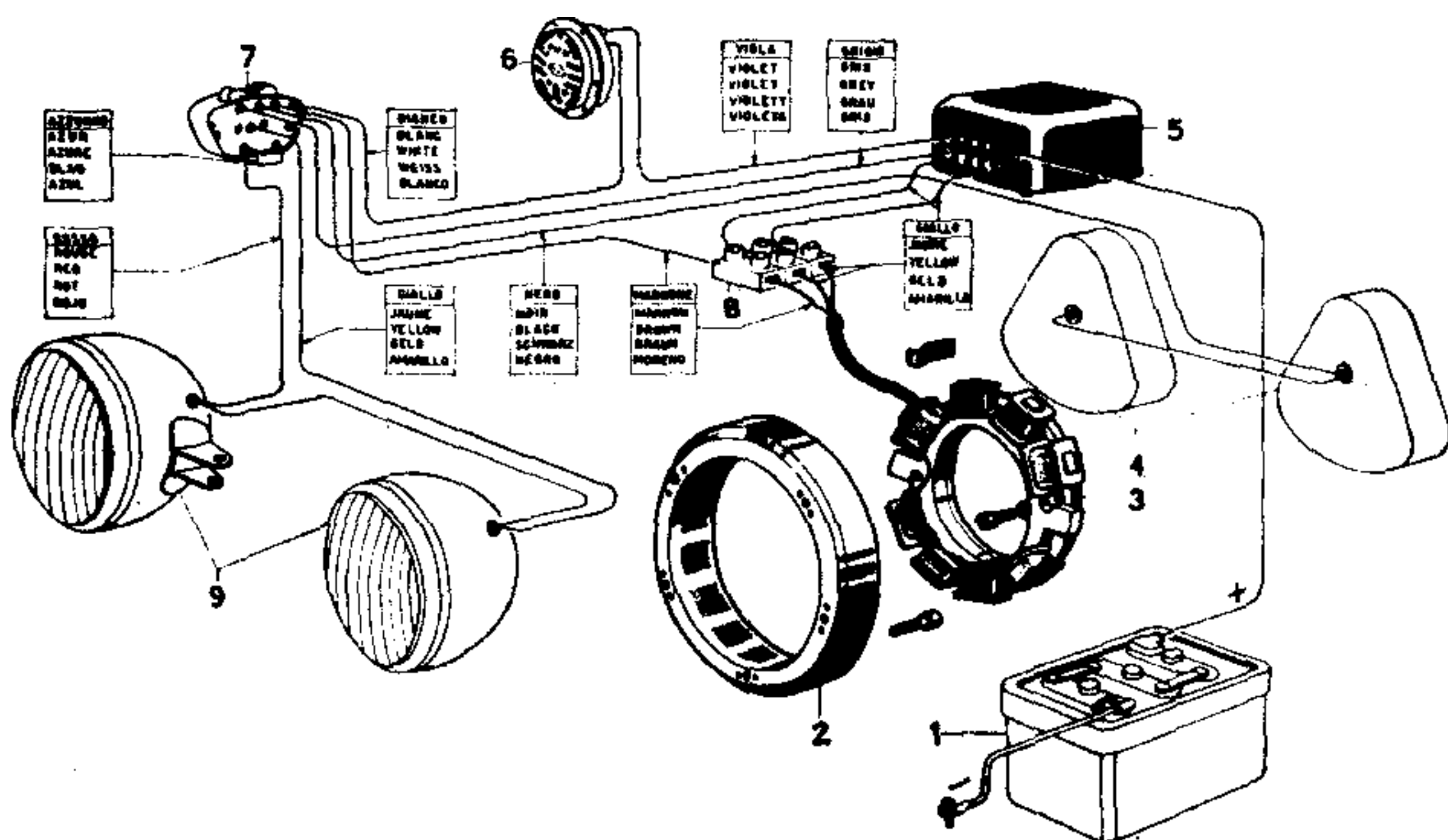
— nečistoća između ravni spajanja brizgaljke (očistiti).

### 3.8. ELEKTROOPREMA

Elektrooprema na motokultivatoru nije standardna, ali za potpunu upotrebu motokultivatora u transportu, noću, za korišćenje prikolice, startovanje i dr. potrebno je imati i ove uređaje. Sledeći električni uređaji isporučuju se na poseban zahtev:



SI. 3.39 — šema elektroopreme sa elektropokretačem i alternatorom za punjenje akumulatora. 1 — stator, 2 — rotor, 3 — regulator napona, 4 — prekidač za pokretanje, 5 — kontrolna lampica za pritisak ulja, 6 — presostat, 7 — elektropokretač, 8 — akumulator



SI. 3.40 — šema uređaja za svetla sa alternatorom za punjenje akumulatora. 1 — akumulator, 2 — rotor, 3 — stator, 4 — zadnja svetla, 5 — regulator, 6 — zvučni signal (sirena), 7 — prekidač, 8 — ploča sa kontaktima, 9 — prednji farovi

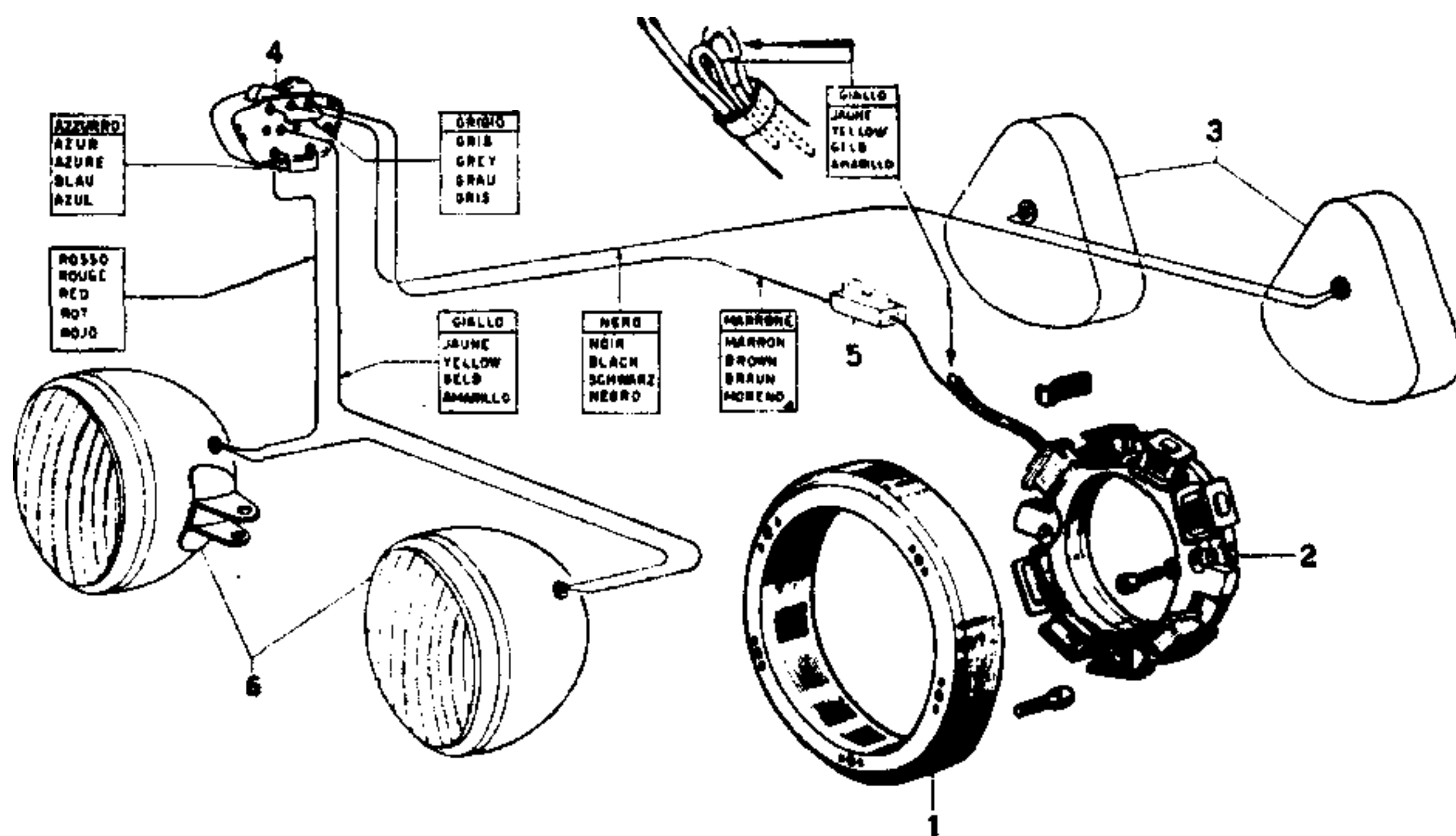


1 — električno pokretanje elektropokretačem i alternatorom za punjenje akumulatora (si. 3.39),

2 električno pokretanje sa dinamom i punjenje akumulatora,

3 — uređaj za svetla sa alternatorom za punjenje akumulatora (si. 3.40),

4 — uređaj za svetla sa alternatorom bez punjenja akumulatora (si. 3.41).



SI. 3.41 Sema uređaja za svetla sa alternatorom bez punjenja akumulatora. 1 rotor, 2 stator, 3 — zadnji farovi, 4 — prekidač, 5 — ploča sa kontaktima, 6 prednji farovi

Na sl. 3.39 prikazana je šema elektroopreme na motoru motokultivatora. Osnovni elementi elektroopreme su: akumulator, alternator ili dinamo, elektropokretač, regulator napona i dr.

### 3.8.1. Akumulator

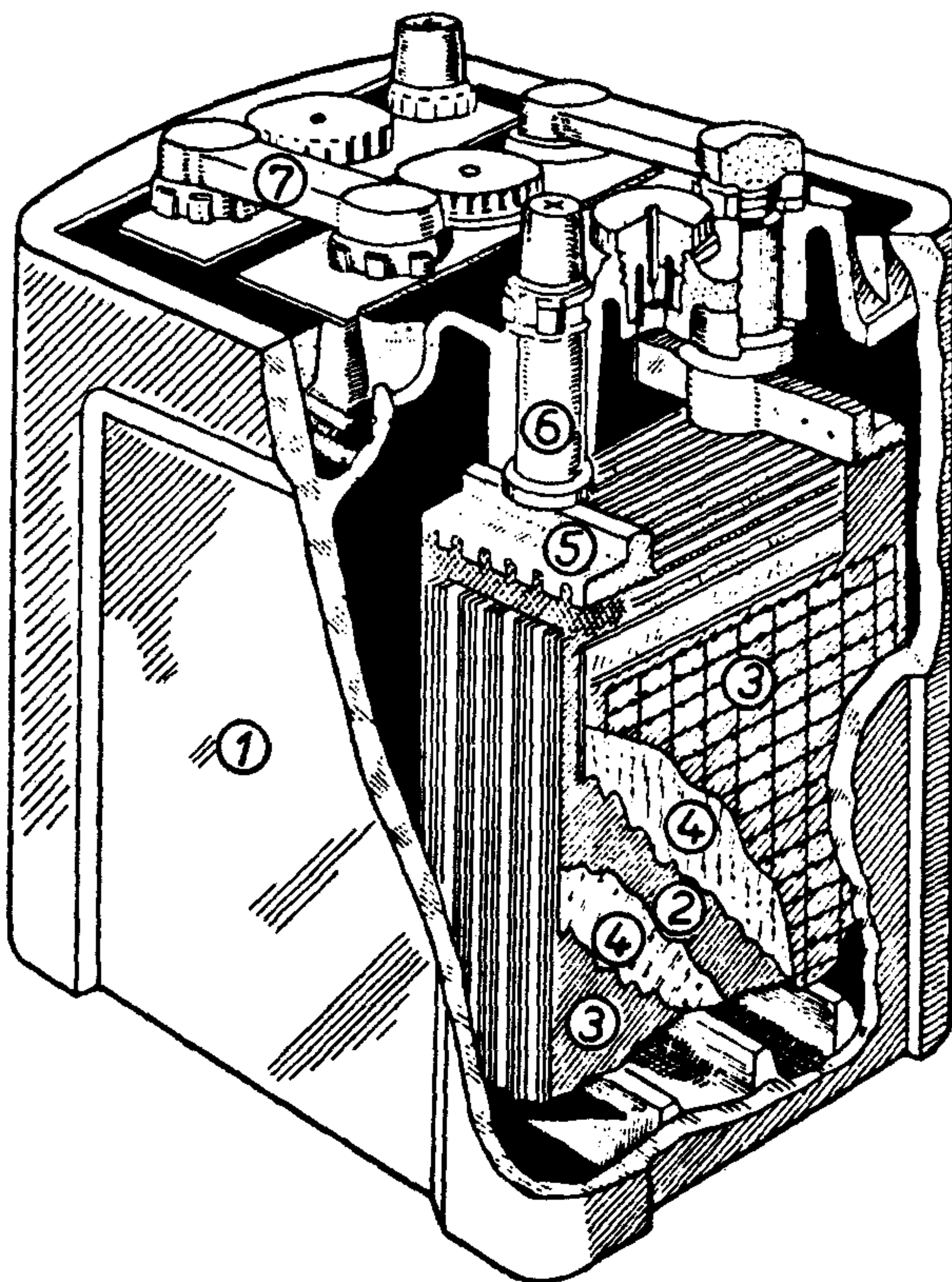
Akumulator služi za pokretanje (startovanje) motora, kao i za napajanje električnih potrošača. Izgled olovnog akumulatora prikazan je na sl. 3.42. Postoje i čelični akumulatori, ali se oni danas retko upotrebljavaju.

Akumulator se sastoji od ćelija koje su prosečnog napona 2 V. U zavisnosti od veličine napona postavlja se i odgovarajući broj ćelija. Najčešće se koriste akumulatori napona 6 V i 12 V, odnosno sa tri ili šest ćelija. Ćelije su povezane serijski (redno), tako da je ukupan napon akumulatora zbir napona svih ćelija. Svaka ćelija je zatvorena čepom, pa je najlakši na-

čin za brzo određivanje napona akumulatora da se broj čepova pomnoži sa dva.

U svakoj ćeliji akumulatora nalazi se elektrolit, tj. rastvor čiste sumporne kiseline i destilovane vode. Elektrode koje su uronjene čine pozitivni pol (olovo-dioKsid  $PbO_2$ ) i negativni pol (čisto olovo  $Pb$ ). Kao rezultat spajanja olovnog akumulatora sa potrošačem dobiće se struja koja je nastala kao proizvod hemijskih reakcija u akumulatoru.

Napon će postojati sve dok se vrši elektroliza, a nestaće kada elektrode postanu isto hemijsko jedinjenje (olovni sulfat), a sumporna kiselina postane potpuno razblažena. U tom slučaju



SI. 3.42 Akumulator. 1 — kućište, 2, 3, 4 — ploče, 5 — most, 6 — stubid, 7 — spojnica



kaže se da je akumulator ispražnjen. Međutim, ako se takav akumulator veže za izvor jednosmerne struje, dolazi do uspostavljanja prvobitnog stanja: kiselina postaje koncentrovana, a polovi dob i jaju prvobitne karakteristike, što znači da je akumulator ponovo napunjen.

Na si. 3.42 prikazan je akumulator u preseku sa sastavnim delovima. Kutija (1) je izrađena od tvrde gume ili plastične mase. U unutrašnjosti se nalaze pregrade koje dele pojedine ćelije akumulatora. Pregrade moraju biti tako izrađene da ne dolazi do prolaženja kiseline između pojedinih ćelija.

Ploče su pozitivne i negativne. Pozitivne ploče akumulatora su od olovnog oksida ( $\text{PbO}_2$ ), a negativne od olova (Pb). Boja pozitivnih ploča je smeđa, a negativnih — siva. Između svake pozitivne i negativne ploče postavljen je separator (rastavijač) koji služi za odvajanje i sprečavanje međusobnog dodirivanja i koji mora biti porozan. Separatori su izrađeni od drveta ili plastične mase. Sve pozitivne ploče se međusobno povezuju sa jedne, a sve negativne sa druge strane. U tu svrhu služi polni mostić za spajanje istoimenih ploča. Tako spojen određeni broj pozitivnih i negativnih ploča čini ćeliju koja se stavlja u pregradu u kutiji akumulatora.

Elektrolit je rastvorena sumporna kiselina u destilovanoj vodi i ona se nalazi u svakoj ćeliji akumulatora. Nivo elektrolita mora biti približno 1 cm iznad ploča. Gustina elektrolita napunjenog akumulatora je  $1,285 \text{ kg/dm}^3$ , a napon ćelije iznosi 2,1 V. Pri upotrebi akumulatora dolazi do postepenog pražnjenja, pa se gustina elektrolita smanjuje. Zbog toga se obavlja dopunjavanje akumulatora. Odnos gustine elektrolita i napunjenosti akumulatora dat je u tabeli 3.1.

*Tabela 3.1*

Gustina $\text{kg/dm}^3$	Stanje akumulatora
1,265-1,300	sasvim pun
1,235—1,260	3/4 pun
1,205—1,230	1/2 pun
1,170—1,200	1/4 pun
1,140—1,165	skoro ispražnjen
1,110-1,135	sasvim prazan

Najmanja dozvoljena gustina elektrolita je 1,18 kg/dm<sup>3</sup>, a odgovarajući napon pojedinih delija 1,6 V. Veoma je važno da gustina elektrolita ne opadne ispod 1,25 kg/dm<sup>3</sup>, jer pri toj gustini dolazi do sulfatizacije ploča i smanjenja kapaciteta, a posle dužeg stajanja i do potpunog uništenja akumulatora.

Kada je spoljna temperatura niska, može doći do smrzavanja elektrolita ako je njegova gustina mala. Zavisnost gustine elektrolita i temperature na kojoj dolazi do smrzavanja data je u tabeli 3.2.

Tabela 3.2

Gustina kg/dm <sup>3</sup>	Temperatura (°C)	
1,28	—68	
1,25	—52	
1,20	—27	i
U 5	—15	
1,10	—7	

Da ne bi došlo do smrzavanja elektrolita, akumulator preko zime treba držati uvek u napunjenom stanju.

Kapacitet je karakteristika akumulatora koja predstavlja proteklu količinu elektriciteta pri pražnjenju. On zavisi od jačine struje, brzine kojom se akumulator prazni, temperature i elektromotorne sile pri kojoj prestaje pražnjenje (ona iznosi 1,8 V). Obično se uzima vreme pražnjenja od 8 do 10 časova na temperaturi od 25°C. Kapacitet akumulatora se meri u amper-časovima (Ah). Na primer: akumulator od 60 Ah daje 60 časova struju od 1 A, ili tokom 30 časova struju od 2 A itd. Odnos temperature i kapaciteta akumulatora dat je u tabeli 3.3.

Tabela 3,3

Temperatura (°C)	Kapacitet (%)
27	100
4	16
— 7	61
—18	43
—23	35



### 3.8.2. Održavanje akumulatora

Dobrim održavanjem vek akumulatora može se znatno produžiti, pa je zato važno pridržavati se sledećeg:

- elektrolit treba da bude iznad ploča 1—1,5 cm,
- u slučaju smanjenja nivoa elektrolita dolivati samo destilovanu vodu,
- akumulator uvek mora da bude čist, jer se događa da kiselina procuri,
- spojevi (priključci) treba da budu čvrsto fiksirani i premazani pastom protiv korozije,
- napon ćelija ne sme da opadne ispod 1,8 V,
- akumulator ne čuvati na niskim temperaturama (vidi tabelu 3.3),
- ne startovati motor u malim intervalima, jer se tada akumulator vrlo brzo prazni,
- ako se motor ne koristi, akumulator napuniti i ostaviti ga u prostoriji gde je normalna temperatura, s tim što ga treba jedanput mesečno dopunjavati,
- pri radu sa elektrolitom paziti da ne dođe u dodir sa rukama i odelom (može da ih nagrize).

### \8.3. Kontrola ispravnosti akumulatora

Kontrola ispravnosti akumulatora obavlja se na nekoliko načina, i to merenjem:

- gustine elektrolita pomoću bometra ili aerometra,
- količine elektrolita pomoću merača nivoa,
- napona ćelija pomoću voltmetra sa viljuškom za opterećenje.

### 3.8.4. Dinamo — generator jednosmerne struje

Dinamo proizvodi jednosmernu struju, pa u toku rada motora ima zadatak da neposredno dopunjava akumulator. Pogon dobija od radilice preko ventilator-remena. Broj obrtaja motora je promenljiv, a dinamo uvek mora održavati propisani napon za punjenje akumulatora i napajanje drugih potrošača. Za regulaciju napona služi generatorski regulator, koji pri nedovoljnom naponu prekida vezu akumulator-dinamo i ograničava jačinu struje koju daje dinamo.

Dinamo služi da mehaničku energiju pretvori u električnu energiju. Sastoji se iz sledećih (glavnih) delova:

- stator,
- rotor,
- kolektor,

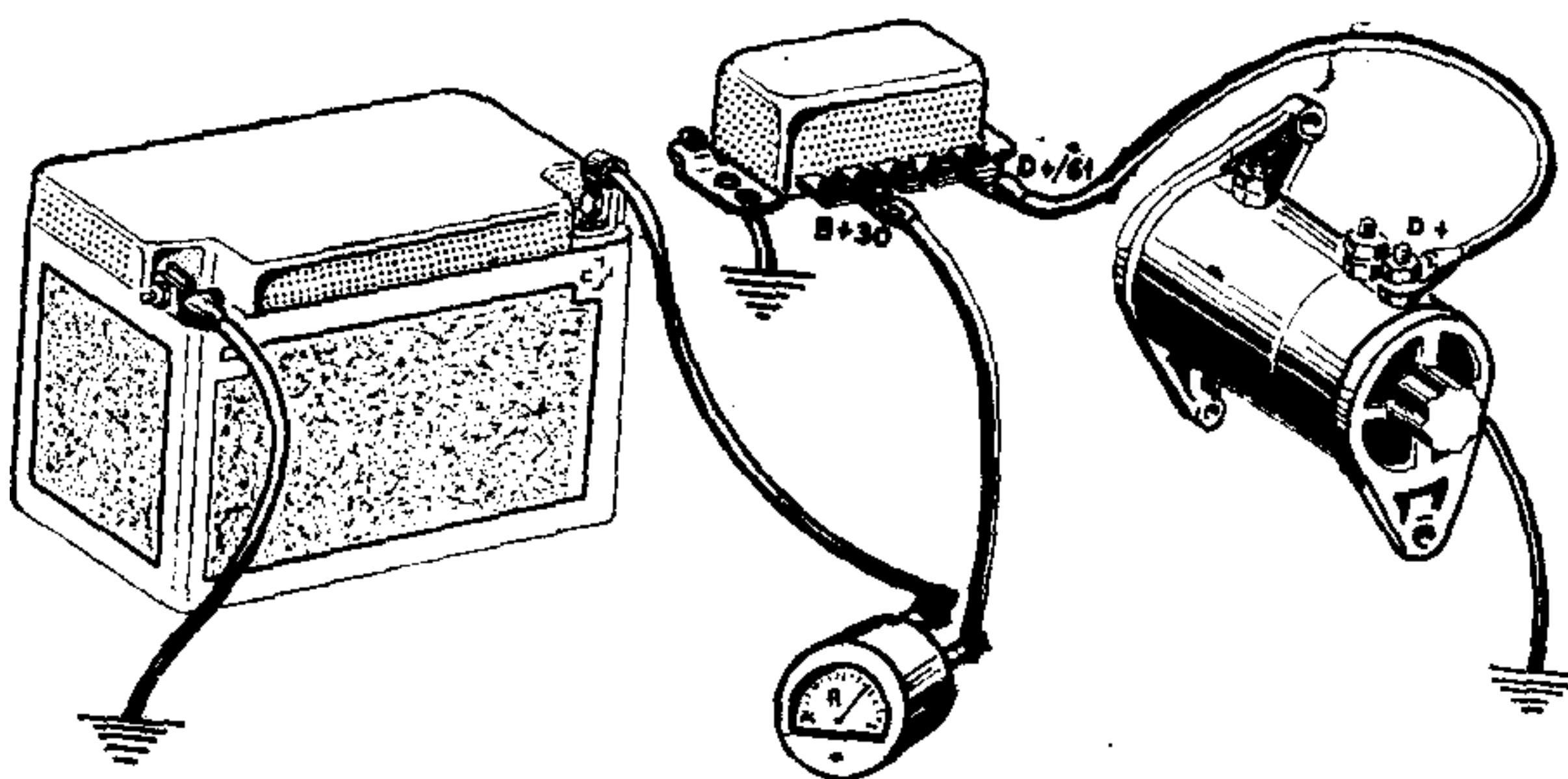
Stator ima zadatak da stvara jako magnetsko polje kroz koje se kreću provodnici namotani na rotoru. Rotor se okreće pogonjen od radilice motora preko remenice. Provodnici rotora, usled kretanja u magnetskom polju statora, izazivaju stvaranje indukovane elektromotorne sile. Tok elektrona predstavlja struju koju sakuplja kolektor i preko četkica i regulatora šalje u akumulator.

### 3.8.5. Održavanje dinama

Posle određenog broja radnih sati ležajeve rotora treba podmazati. Prilikom rada dinama troše se četkice, pa ih jedanput godišnje treba zameniti novima (ako su suviše istrošene). Ako se kolektor zaprlja, potrebno je izvršiti čišćenje pomoću krpice namočene u benzin i ostrugati ga finom brusnom hartijom. Spojeve zaštititi od korozije, a uz to — **oni moraju biti čvrsto pritegnuti**.

### 3.8.6. Neispravnosti i opravke dinama

Da bismo proverili ispravnost rada dinama, moramo pomoću ampermetra i voltmetra da utvrdimo **da** li akumulator puni. Ako ampermetar pokazuje skretanje udesno, to je znak da se akumulator puni. Kada je instrument na nuli, akumulator je pun. Ako kazaljka skreće na levu stranu, to je znak da dinamo ne puni i da treba tražiti uzrok neispravnosti (si. 3.43).



SI. 3.43 — Kontrola struje punjenja koju daje dinamomotor



Najčešće neispravnosti dinama javljaju se usled istrošenja četkica. Četkice treba slobodno da stoje u svojim držačima (da ne bi došlo do zaglavljivanja). Istrošenost se primecuje vrlo lako, jer četkice treba da izlaze iz nosača 2—3 mm. Pritisak opruge mora biti konstantan, pa ga treba povremeno **proveriti**. Neispravnosti mogu da nastupe i usled:

- is trošenja kugličnog ležaja,
- istrošenja rotora i osovine rotora,
- oštećenja namotaja statora,
- istrošenja četkica,
- oslabljenih opruga i dr.

### 3.8.7, **Alternator — generator naizmenične struje**

Alternator je generator naizmenične struje. Proizvođači su većinom prešli na primenu ovog uređaja umesto dinama. Prednost alternatora u odnosu na dinamo je da daje onoliko struje kolika je potrošnja u datom trenutku.

Alternator je jednostavnije konstrukcije od dinama, manjih je dimenzija, lakši je i ima veći stepen iskorišćenja. Skuplji je od dinama zbog ispravljača dioda i složenosti namotaja statora i rotora.

Stator alternatora je postavljen na blok motora, a rotor je sa permanentnim magnetima smešten na zamajac motora.

Provera ispravnosti alternatora vrši se: proverom namagnetisanosti rotora pomoću specijalnog merila, kontrola namotaja statora (da nema nezavarenih spojeva i tragova pregorevanja ili kablova na masi).

Posle sklapanja alternatora treba izvršiti kontrolu efikasnosti alternatora. Motor se stavi u pokret i kontroliše napon na ugrađenom voltmetru: 38—42 V pri 3000 min<sup>-1</sup>, 28—30 V pri 2200 min<sup>-1</sup>. Ako je napon niži, rotor je demagnetizovan.

### 3.8.8. **Elektropokretač — starter**

Elektropokretač je elektromotor jednosmerne struje koji služi za pokretanje motora. Za pokretanje motora potreban je određen rad, pa je zato elektropokretač najveći potrošač električne energije. Snaga elektropokretača je 1,33 kW pri naponu od 12 V. Struju za pogon dobija iz akumulatora.

### 3.8.9. Održavanje elektropokretača

Da bi elektropokretač pravilno funkcionisao, potrebno je da se povremeno obavi sledeća kontrola:

- povremeno očistiti zupce benzinom i izvršiti podmazivanje,
- proveriti pričvršćenost elektropokretača za motor,
- proveriti razmak zubaca zamajca od zubaca elektropokretača (4—5 mm),
- proveriti da li četkice glatko klize po kolektoru,

Pri startovanju voditi računa da se spojica (kvačilo) pritisne (da bi rad elektropokretača bio lakši). Po hladnom vremenu koristiti grejač, a ako startovanje ne uspe u prvom pokušaju, ne srne se startovati u kratkim intervalima po nekoliko puta (da se ne bi ispraznio akumulator).

### 3.8.10. Neispravnosti i opravke elektropokretača

Ako pri startovanju elektropokretač ne pokreće motor, moraju se izvršiti sledeće provere:

- da li se rotor okreće,
  - ako se rotor okreće a zupčanik ne uzubljuje — proveriti zupce na zupčanicu, jer postoji mogućnost loma opruge,
  - rotor se ne okreće — moguć kvar na akumulatoru (akumulator ispražnjen),
  - dotrajale četkice — zameniti ih novim,
  - zaprljani zupčanici onemogućavaju da se elektropokretač vrati u prvobitni položaj,
  - ako osa rotora nije paralelna sa osom zamajca, postoji mogućnost zaglavljivanja zupčanika i zamajca.

Unutar samog elektropokretača mogu se pojaviti sledeće neispravnosti:

- prekid namotaja,
- namotaji u kratkom spoju,
- labavi magnetski polovi,
- oštećena ležišta,
- neispravan kolektor.



### 3.9. RUKOVANJE DIZEL-MOTOROM LDA-450

#### 1.9.1. Puštanje motora u rad

Pre nego što se mašina pusti u rad treba proveriti da li:

ima dovoljno goriva u rezervoaru,

— ima dovoljno ulja u motoru (prema oznakama na štapu za kontrolu nivoa ulja),

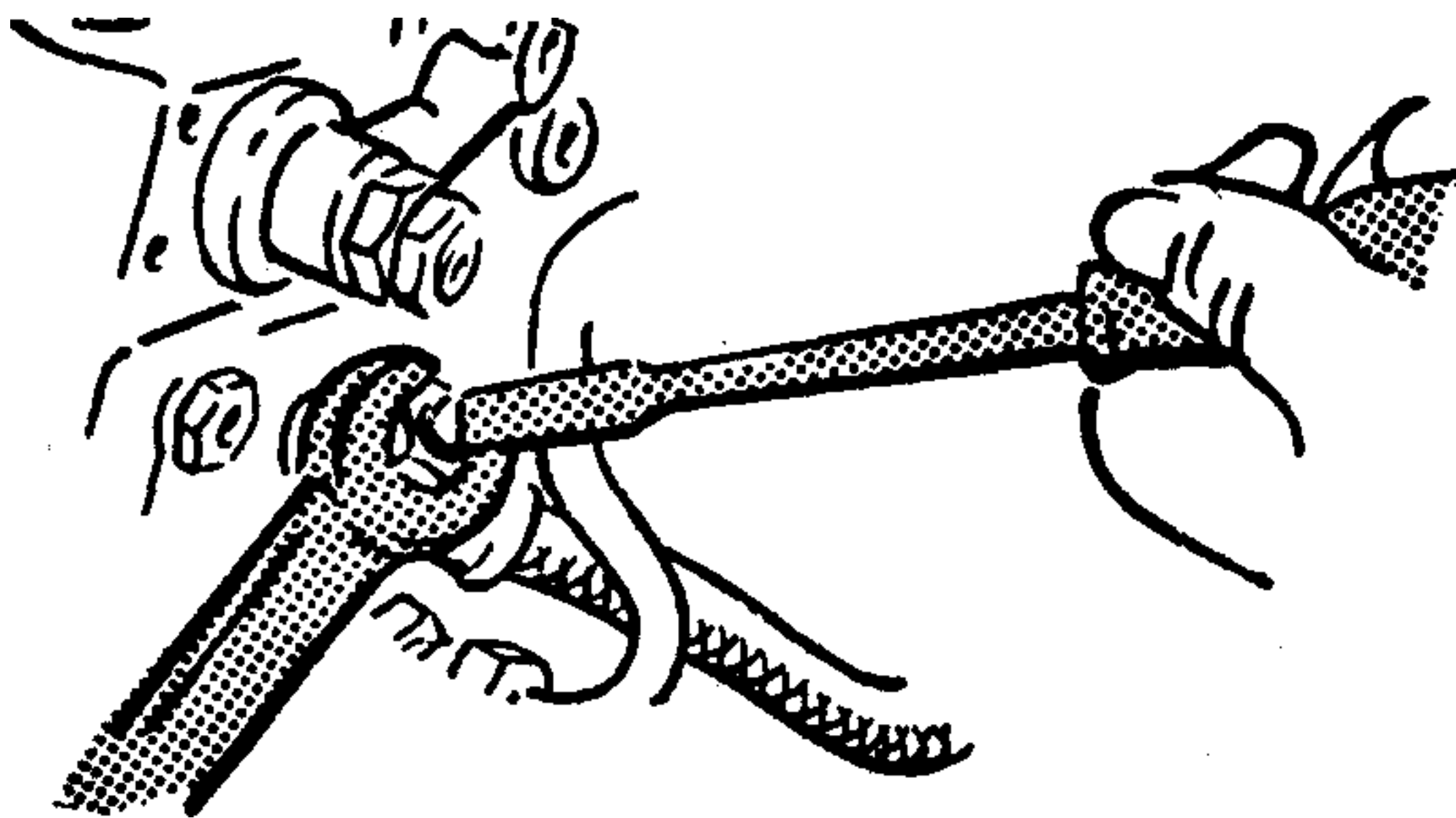
— ima dovoljno ulja u posudi prečistača za vazduh (prema oznaci na posudi).

Pored toga, treba obratiti pažnju da se pri prvom startovanju motora posle popravke ili posle prekida u dovodu goriva — mora ispustiti vazduh iz vodova za gorivo. Zato uvek voditi računa da se rezervoar goriva nikada sasvim ne isprazni. Odstranjivanje vazduha iz sistema za gorivo:

1. Napuniti rezervoar.

2. Odvrnuti čepove sa navojem na oba prečistača, i čim počne da ističe gorivo bez mehuriča vazduha, opet ga zavrnuti.

3. Olabaviti šuplji vijak na pumpi za ubrizgavanje goriva, i čim počne da ističe gorivo bez mehuriča vazduha, opet ga zavrnuti (si. 3.44).



SI. 3.44 — Odstranjivanje vazduha iz sistema za napajanje gorivom (odvrtanje Šupljeg vijka na pumpi za ubrizgavanje)

4. Odvrnuti preklopnu navrtku cevi za dovod goriva na brizgaljki, pa motor okretati dok ne počne da izlazi gorivo bez mehuriča vazduha, pa zatim ponovo pritegnuti ovu preklopnu navrtku.

## \9.2. Startovanje motora

### **Pri hladnom motoru:**

1. Ručicu za gas staviti u položaj za puni gas.
2. Povuci komandu za dodatno punjenje (goriva) pri startovanju.
3. Namotati uže za startovanje na remenicu za pokretanje u smeru strelice na remenici.
4. Posle startovanja motor treba da radi 10 minuta pri manjem broju obrtaja, čime je osigurano potpuno podmazivanje.

### **Pri toplom (zagrejanom) motoru:**

Postupak je isti kao u prethodnom slučaju — samo dugme za dodatno punjenje (goriva) ne treba da se povlači.

### **3.9.3. Pokretanje motora pri nižim spoljnim temperaturama**

Pod uslovom da je u motor naliveno ulje koje, u odnosu na godišnje doba, odgovara uputstvima, mogu se primeniti i neka pomoćna sredstva za startovanje pri niskim spoljnim temperaturama

1. Nalivanje goriva **u kanal za dovod vazduha**. U okolini čepa otvora za nalivanje očistiti svu nečistoću. Odvrnuti čep i u otvor naliti 2—3 cm<sup>3</sup> retkog ulja za podmazivanje SAE 10, ili mešavinu ulja za podmazivanje i goriva u odnosu 1:1. Čep pritegnuti odgovarajućim ključem i odmah startovati motor.

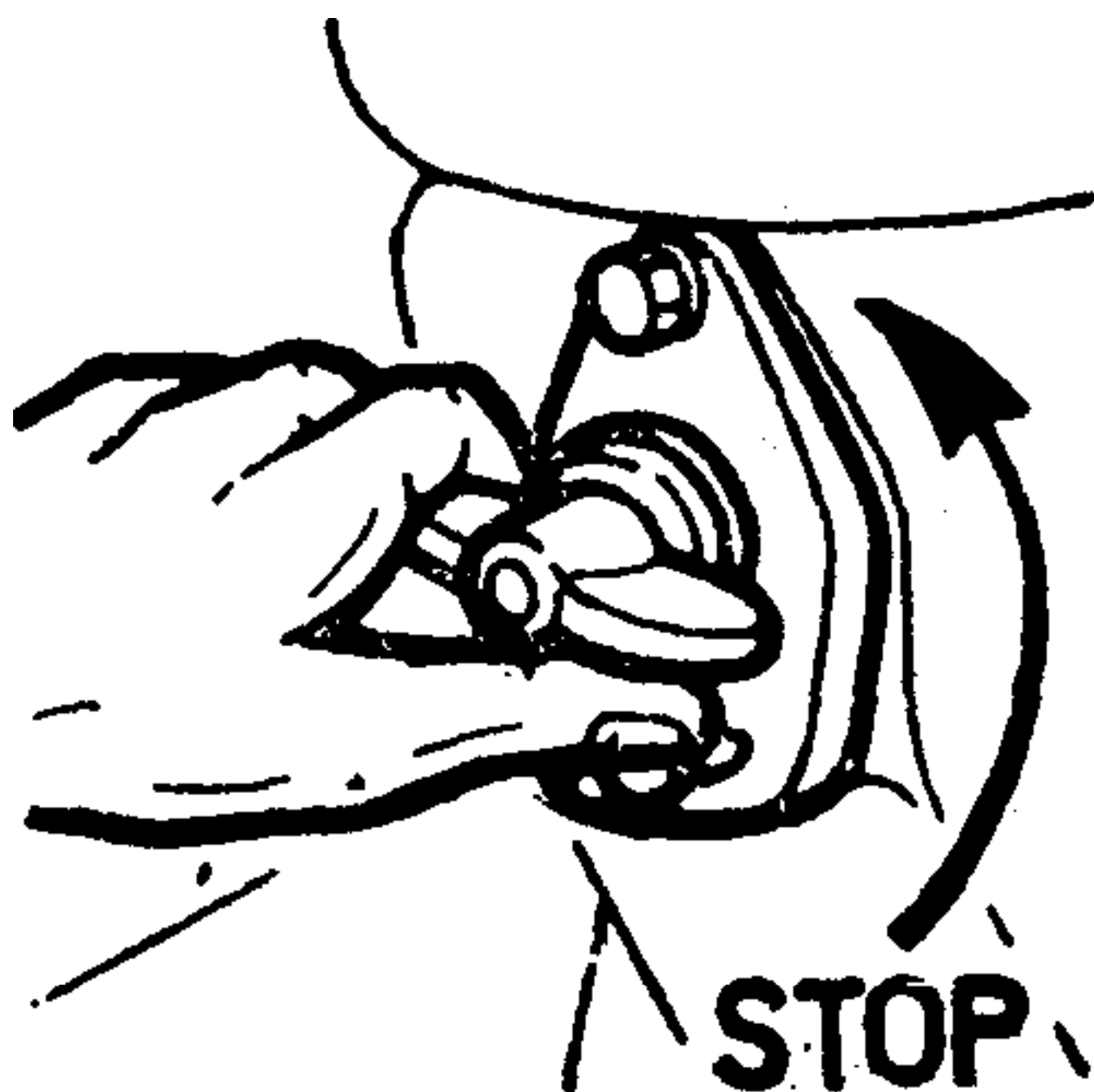
2. **Primena »startpilot«-a**. »Startpilot« se isporučuje u bocama pod pritiskom. Ova tečnost znatno poboljšava startovanje motora pri niskim temperaturama (postupati u skladu sa uputstvom koje stoji na boci). Jedna boca može da obezbedi 80—100 startovanja motora. Neposredno pre, ili pri samom startovanju, **ovu** tečnost treba rasprašivati tokom 1—2 sekunde direktno na usisni otvor ili na prečistač vazduha.

### **3.9.4. Zaustavljanje motora**

Pre nego što se zaustavi, preporučljivo je da motor radi oko 5—10 minuta pri srednjem broju obrtaja, da bi se na taj način ohladio.



Ova mera sprečava zapinjanje brizgaljki i održava sigurnost u pogonu. Zaustavljanje motora se postiže zatvaranjem ručice za gas i zaokretanjem ulevo (suprotno smeru kazaljke



SI. 3.45 — Komanda za zaustavljanje rada motora

na **satu**) komande za zaustavljanje (si. 3.45). Zaustavljanje motora ne izvoditi ručicom dekompresora (samo kod motora sa ovim uređajem).

### 3.9.5. Razrada motora

Vek trajanja i radna sigurnost u velikoj meri zavise od razrade motora. Za vreme prvih 50 radnih sati motor se opterećuje za oko 50%, što znači da poluga za regulisanje broja **obrtaja** treba da bude otvorena samo do polovine **svog hoda**. Hladan motor treba da radi 10 minuta i narednih 5 minuta bez **opterećenja** sa poluotvorenom polugom za regulisanje broja obrtaja. Posle 50—100 radnih časova opterećenje se može povećati na oko 3/4 od pune snage mašine.

## 3.10. ODRŽAVANJE DIZEL-MOTORA LDA-450

### 3.10.1. Sistem za podmazivanje

Podmazivanje se vrši ekscentarskom zupčastom pumpom. Ulje teče kroz filter u korito motora, a odatle ga usisava pumpa i kroz uljni filter šalje ga u kanale za podmazivanje.

Podmazivanje motora je posebno važno. Nivo ulja se mora kontrolisati dnevno. Upotrebiti samo motorna **ulja** sa **HD-dodacima**. Jednom upotrebljenu vrstu **ulja zadržati u stalnoj upo-**

trebi. Posle svakih 300 radnih sati, pri promeni ulja promeniti i prečistač ulja. U zavisnosti od temperature okoline primenjuju se sledeća ulja:

pri temperaturi ispod  $0^{\circ}\text{C}$  — SAE 10 W (zimi)

pri temperaturi iznad  $0^{\circ}\text{C}$  — SAE 20 W (zimi)

pri temperaturi preko  $15^{\circ}\text{C}$  — SAE 40 (leti)

Upotreba gustih ulja pri niskim temperaturama dovodi do teškoća pri startovanju (zbog velikog trenja klipa i ležišta).

Gubitak ulja u motoru može da iznosi do 0,2 litra na 10 radnih časova. Kod novog motora potrošnja ulja može biti veća. Posle 100—200 radnih časova potrošnja ulja se vraća na normalan nivo. Preporučuje se upotreba ulja za veća temperaturna područja: MAXIMA HD S-3 SAE 10 W — SAE 40 (rafinerija Modrica) ili SUPER HD S-1 SAE 10 W — SAE 40 (proizvodnja INA), jer su ova ulja nezavisna od spoljnih temperatura.

### 3.10.2. Sistem za ubrizgavanje goriva

Vek trajanja pumpe i dizni za ubrizgavanje zavisi prvenstveno od stepena čistoće goriva. Zbog toga treba obratiti naročitu pažnju na čistacu, pripremu i sipanje goriva. Pritisak ubrizgavanja iznosi 190 bara i proverava se svakih 100 radnih časova.

### 3.10.3. Gorivo

Gorivo se prečišćava na putu od rezervoara za gorivo do pumpe za ubrizgavanje pomoću pretprečistača i finog prečistača. Treba paziti na tačno priključivanje dovoda i odvoda goriva pomoću zaptivnih prstenova, koji treba tačno da naležu u svojim sedištima. Veliki zaptivni prstenovi prouzrokuju otežana startovanja i eventualno smanjenje snage motora.

Za rad motora podesna su sva dizel-goriva gustine 0,83—0,84. Gorivo mora biti potpuno oslobođeno od nečistoće i vode (moraju se upotrebiti samo dobro filtrirana goriva). Za sipanje goriva u rezervoar može se upotrebiti levak sa sitom i umetak za ceđenje.

U trgovini postoji dizel-gorivo za leto i za zimu. Letnje gorivo je predviđeno za temperature do  $0^{\circ}\text{C}$ , a zimsiko do  $-15^{\circ}\text{C}$  radne sredine motora.



Ispod ove vrednosti nastupa pojava parafina sa posledicama na sprovodne puteve, pumpu i diznu. Zbog toga se preporučuje smeša dizel-goriva i petroleuma u sledećim odnosima:

Spoljna temperatura	<b>Dizel:</b> tehnički petroleum	Dizel: karburatorsko gorivo
do—20°C	75:25	80:20
do—25°C	60:40	70 : 30
do—30°C	45:55	60:40

Voditi računa da je opasnost od zapaljivanja ove smeše veća nego kod čistog dizel-goriva.

#### 3.10.4. Prečistač za gorivo

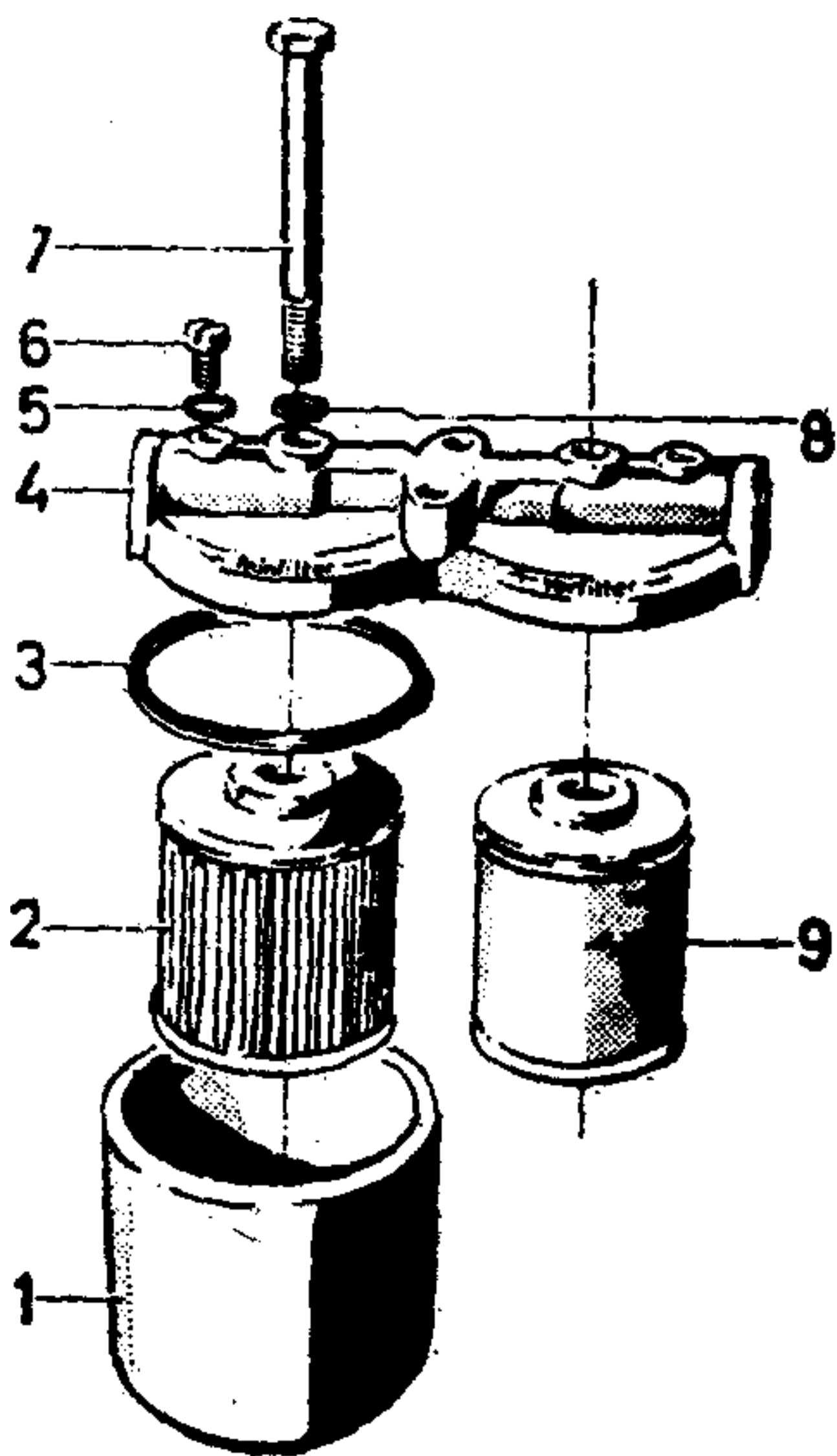
Za prečišćavanje (filtriranje) ugrađena su dva prečistača goriva. Manji prečistač ima uložak od filcane cevi, a veći prečistač ima uložak prečistača tipa »micronic«.

Pri padu snage motora prvo treba proveriti dovod iz rezervoara goriva, pa zatim proveriti da li filcani uložak malog prečistača nije zaprljan, pa ako je potrebno čišćenje postupiti na sledeći način:

1. Odvojiti dovodni vod i podići ga iznad nivoa u rezervoaru.
2. Izvaditi uložak, odnosno filcanu cev, i obe strane zatvoriti sa po jednim čepom od plute.
3. Očistiti (sastrugati) nečistoću sa spoljne strane, pa zatim istrljati nemetalnom četkom u dizel-gorivu, a ako to nije dovoljno — čišćenje vršiti u benzolu. Paziti da čepovi od plute dobro zaptivaju i da u unutrašnjost filcane cevi ne prodre sredstvo za čišćenje.
4. Posle ovoga uložak prečistača položiti u čisto dizel-gorivo (ili petroleum) i ostaviti ga da se dobro natopi.
5. Skinuti jedan čep od plute i duvati sabijeni vazduh (iz kompresora). Pri tom se po celoj spoljašnjoj površini uloška mora pojaviti pena u većoj meri. Ukoliko to ne bi bilo tako, tada se mora upotrebiti benzol kao sredstvo za čišćenje. Uložak prečistača tada ponovo staviti da se potpuno natopi i izduvati ga na već opisani način. Ovaj se postupak mora posle svakog završavanja ponoviti 4—5 puta. Kao poslednje sredstvo za pranje

ovog uloška u svakom slučaju mora da se upotrebi čisto dizel-gorivo.

Ukoliko se ne raspolaže kompresorom, izduvavanje se može izvesti i duvanjem (ustima) preko prikladno postavljenog komada creva,



SI. 3.46 — Prečistač! za gorivo, 1 — kućište, 2 — puni prečistač, 3 — zaptivač, 4 — poklopac, 5 — zaptivač, 6 — vijak za ispuštanje vazduha iz goriva, 7 — vijak, 8 — zaptivač, 9 — grubi prečistač

6. Opisani postupak čišćenja može se primeniti najviše tri puta, a zatim se mora upotrebiti novi uložak od filcane cevi. Ukoliko se ne učini tako, mogu se pojaviti kanali između unutrašnje i spoljašnje strane uloška (čista i nečista strana uloška prečistača), kroz koje će neprečišćeno gorivo prolaziti do pumpe za ubrizgavanje, a posledice mogu biti veoma teški kvarovi.

7. Drugi, veći prečistač sa uloškom tipa »micronic« zahteva zamenu ovog uloška već posle 300 časova rada, i to pod uslovom da je u tom vremenu mali prečistač uvek bio pravilno održavan. Voditi računa da se ovaj prečistač ne srne prati, već se u svakom slučaju mora zameniti.

### 3.10.5. Zamena brizgaljke

t. Odvrnuti pumpu i prelivnu cev.

2. Odvrnuti šestougaoe navrtke na držaču brizgaljke i izvaditi ventil za ubrizgavanje. Sačuvati zaptivnu podlošku briz-



galjke kada ona, prilikom vađenja držača, pođe zajedno s njim, pa je treba odmah vratiti na njeno mesto.

3. Odvrnuti preklopnu navrtku sa ventila za ubrizgavanje i zameniti uložak brizgaljke.

4. Prilikom sastavljanja paziti na pravilan redosled sastavljanja pojedinih delova.

5. Ponovo ugraditi držač brizgaljke (šestouglaone navrtke pritezati ravnomerno).

Pri kontroli funkcionisanja dizne paziti da se ne dođe prstima u blizinu otvora dizne (visoki pritisak mlaza goriva može prouzrokovati povrede).

### 3.10.6. Regulacija broja obrtaja

Jednom podešen broj obrtaja motora održava se u oblasti tolerancije dejstvom ugrađenog reglera pri svakom opterećenju.

Opterećen motor ne treba da pređe broj obrtaja označen na natpisnoj ploči a fini regulator broja obrtaja tačno je podešen od strane proizvođača. Ako se radi postizanja većeg broja obrtaja promeni položaj poluge za regulisanje dolazi do oštećenja motora.

### 3.10,7. Prečistač vazduha

Smanjeno habanje i duži vek trajanja motora zavise u velikoj meri od čistoće usisanog vazduha. Snaga, radna sigurnost, korisnost i vek trajanja motora zavise od punog dejstva filtra za vazduh. Zbog toga je brižljivo održavanje uljnog prečistaca veoma važno.

Čišćenje se vrši u kratkotrajnim vremenskim razmacima, a u slučaju veće nečistoće vazduha — ovo izvoditi svakodnevno. Pri čišćenju prečistaca za vazduh treba obaviti sledeće operacije:

1. Prečistač vazduha i njegovu okolinu (na mašini) očistiti spolja.

2. Otkaćiti zakačke i skinuti posudu za ulje, prosuti ulje i očistiti posudu.

3. Ulazne otvore za vazduh na usisnoj cevi (ispod usisne pečurke) proveriti i očistiti nakupljenu nečistoću.

4. **Naliti** sveže ulje u posudu za ulje do oznake nivoa ulja (ne više) i posudu ponovo postaviti na njeno mesto.

5, Paziti da priključci budu dobro pritegnuti (zbog zaptivanja).

Posle zamene ulja, ako je prečistač previše zaprljan treba ga skinuti (a sa njega i posudu za ulje). Prečistač temeljno isprati više puta ponovljenim potapanjem u čisto dizel-gorivo, zatim ga ocediti i ponovo pričvrstiti, a zatim naliti ulje u posudu za ulje.

Niukom slučaju prečistač vazduha se ne sme prati u benzinu, vodi, ceđi (lužini) ili vreloj tečnosti.

### 3.11. DIJAGNOSTIKA I OTKLANJANJE KVAROVA

#### **Motor ne može startovati:**

Razlog sigurno nije na pumpi za ubrizgavanje goriva. Još jednom pokušati startovanje, pridržavajući se svih propisa, a naročito propisa za startovanje **pri nižim** spoljnim temperaturama.

#### **1. Dovod goriva nije u redu**

##### Uzroci

a) Prazan rezervoar goriva

##### Način otklanjanja

Naliti gorivo u rezervoar. Isпустiti vazduh iz sistema za ubrizgavanje goriva.

b) Vazduh u uređaju za ubrizgavanje goriva

Naliti gorivo. Isпустiti vazduh iz sistema za ubrizgavanje.

**c)** Zacepljen prečistač goriva (ovo se može utvrditi kada pri odvrnutom dovodu za pumpu za ubrizgavanje ne ističe gorivo)

Zameniti uložak precistaca goriva. Naliti gorivo. **Isпустiti** vazduh iz uređaja za ubrizgavanje.

#### **2. Motor se teško okreće**

**Isпустiti ulje i naliti ulje: HD SAE 10-40 W. Startovati motor** prema datom uputstvu.



### 3. Motor nema kompresiju

Zazor ventila nije dobar

Proveriti i podesiti zazor ventila

### 4. Motor star tu je ali ne radi

a) Proveriti komandu za dodatno punjenje (goriva) pri startovanju.

b) Ispustiti ulje i naliti ulje: HD SAE 10—40 W.

c) Ispustiti vazduh iz uređaja za ubrizgavanje goriva.

### 5. Crn dim u izduvnoj cevi:

Motor može da ima istovremeno malu snagu (broj obrtaja motora opada), a uzrok ne leži na pumpi za ubrizgavanje goriva.

a. Zagušen prečistač vazduha

Očistiti prečistač.

b. Zazor ventila nije u redu

Podesiti zazor ventila

c. Neispravna brizgaljka

Zameniti brizgaljku.

### 6. Motor razvija suviše malu snagu (broj obrtaja opada), bez dimijenja na izduvnoj cevi:

a. Suviše ulja u kućištu motora

Ulje ispustiti do normalnog nivoa (prema oznaci na štapu za kontrolu nivoa ulja).

b. Vazduh u uređaju za ubrizgavanje goriva

Naliti gorivo u rezervoar i ispustiti vazduh iz uređaja za ubrizgavanje goriva.

c. Zaprljan prečistač goriva

Zameniti prečistač goriva, odnosno očistiti ga. Naliti gorivo. Ispustiti vazduh iz sistema za ubrizgavanje.

### 7. Motor se veoma greje:

a. Nedovoljno rashladnog vazduha

Očistiti ulazni otvor rashladnog vazduha, očistiti rashladna rebra.

b. Suviše ulja u kućištu motora

Ulje ispustiti do normalnog nivoa (prema oznaci na kontrolnom štapu).

## **8. Motor se zaustavlja — dovod goriva nije u redu**

- |   |   |
|---|---|
| a. Prazan rezervoar goriva  | Naliti gorivo. Ispustiti vazduh iz sistema za ubrizgavanje.   |
| b. Začepljen prečistač goriva (ovo se može utvrditi kada pri otvorenom dovodu goriva na pumpi za ubrizgavanje ne ističe gorivo) | Zameniti uložak prečistača goriva, odnosno očistiti ga. Naliti gorivo. Ispustiti vazduh iz sistema za ubrizgavanje. |



**JUGOSLAVENSKI KOMBINAT  
GUME I OBUĆE - BOROVO**



## 4. DELOVI BENZINSKOG MOTORA

U prethodnom poglavlju detaljno su opisani delovi dizel-motora. Benzinski četvorotaktni motor koji se ugrađuje u veliki broj motokultivatora ima dosta sličnih delova kao prethodno opisani dizel-motor. Zato će u ovom poglavlju biti opisane osnovne razlike između ova dva motora.

Na si. 4.1 prikazan je benzinski motor LA-300. To je četvorotaktni, jednocilindrični, vazduhom hlađeni motor. Podmazivanje je na principu centrifugiranja. Startovanje se obavlja ručnim poluautomatskim starterom.

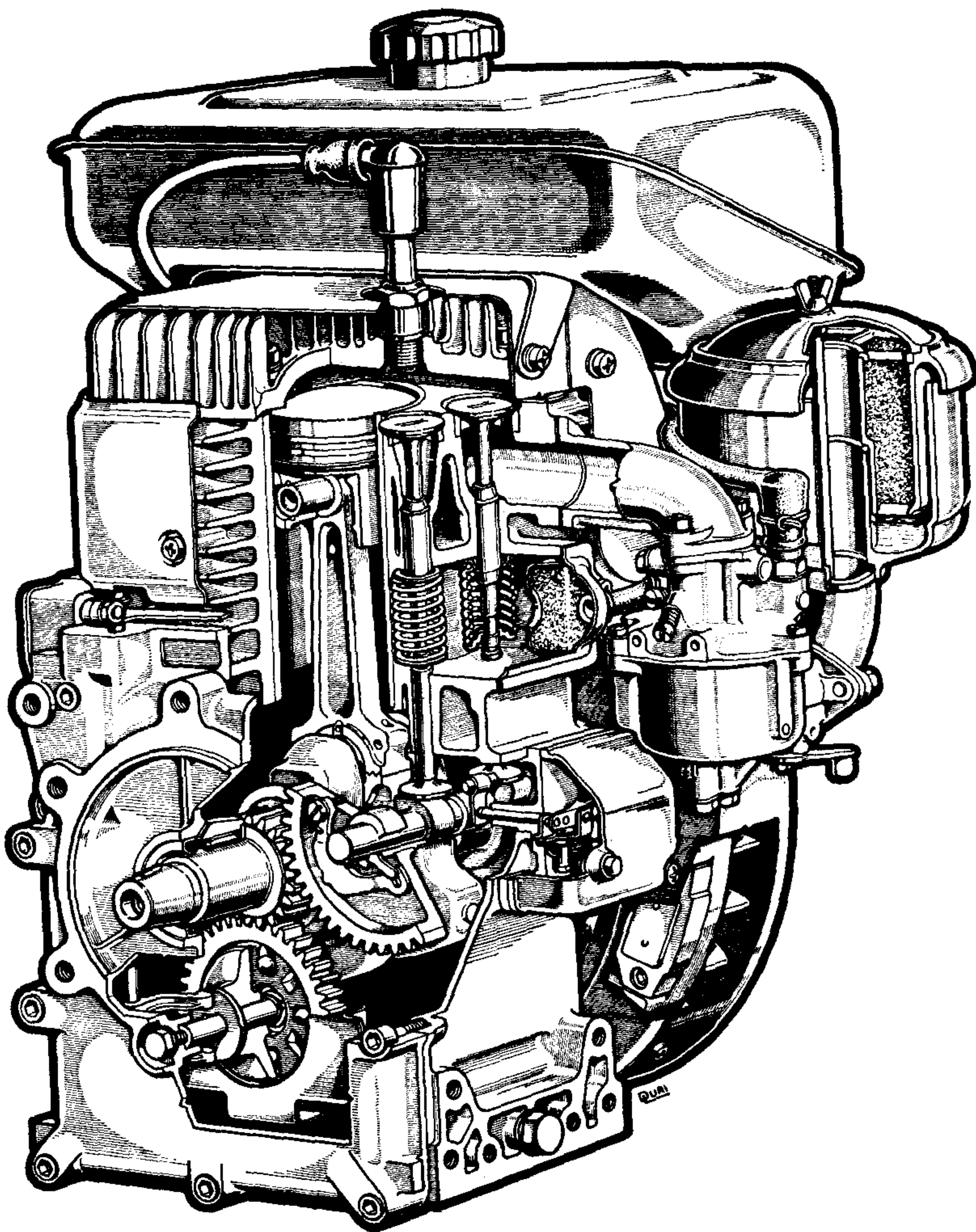
Ovaj motor "se ugrađuje u motokultivatore: IMT-507, »mondial«, »Labinprogres«-a, »Gorenje-Muta« i dr. Na si. 4.2 prikazan je spolni izgled ovog motora.

Rukovanje i održavanje benzinskog motora LA-300 dato je na primeru motokultivatora IMT-507 (glava 6).

### 4,1. KARBURATOR

#### 4.1.1. Osnovni podaci

Karburator ima zadatak da pripremi najbolju gasnu smešu za motor. To znači da u svakom momentu rada motora odnos benzina i vazduha mora biti takav da se benzin sa vazduhom izmeša na takav način da sagorevanje bude što bolje i da potrošnja benzina bude što manja. Motor ne radi uvek sa istim brojem obrtaja, niti mu je potrebno da po 1 kW snage troši uvek istu količinu benzina na čas. U stvari, sve se to stalno menja. To znači da se menja režim rada motora i da svakom režimu odgovara neka potrošnja benzina. Na usponima motor radi pod težim režimom i tada ima drugačiju potrošnju nego

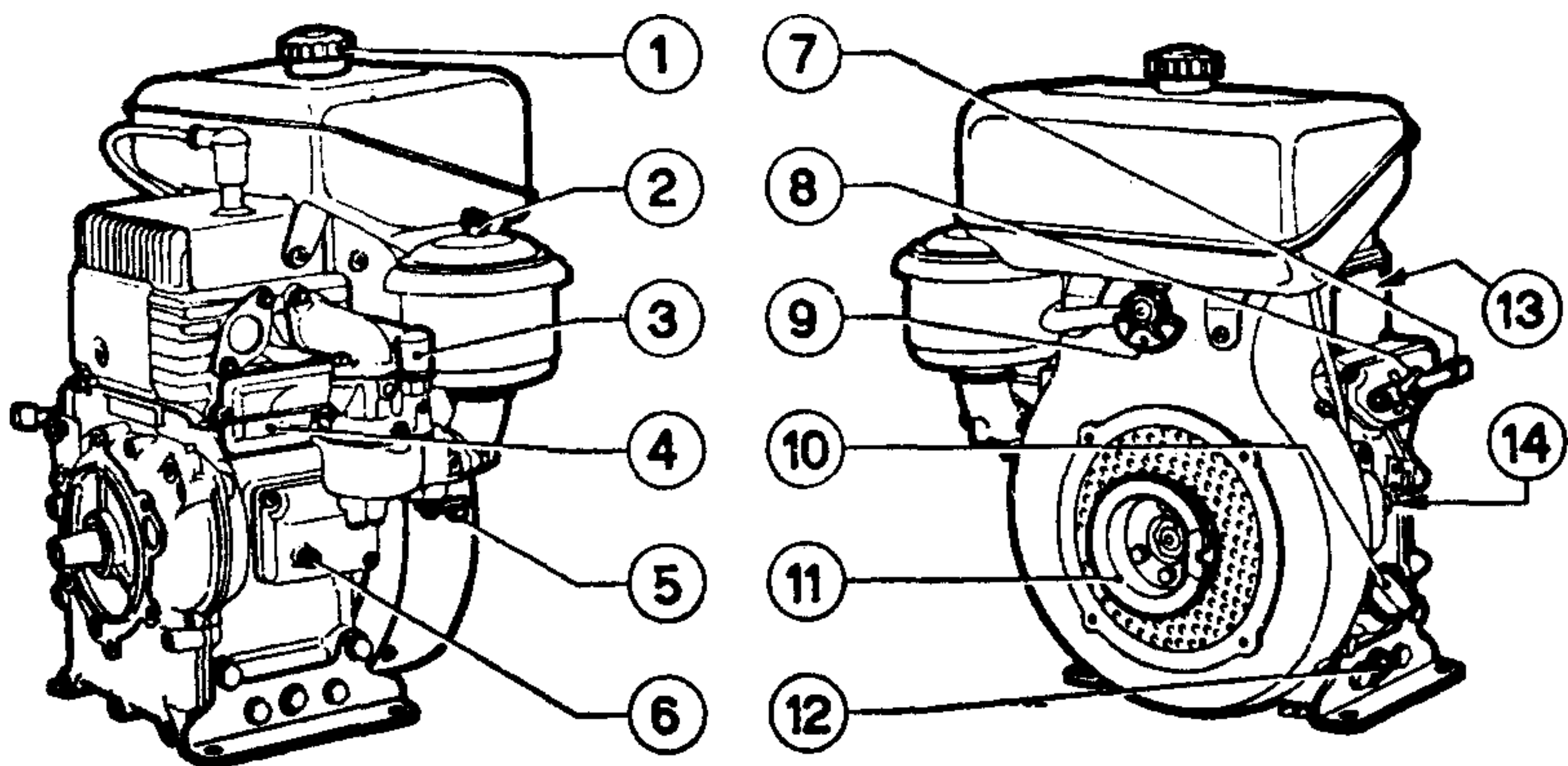


SI. 4.1 — Presek benzinskog motora serije LA-300

kada silazi, ili kada motor radi a motokultivator stoji u mestu. Zadatak karburatora je da prema uslovima rada pripremi motoru odgovarajuću gasnu smešu.

Da bi mogla dobro da sagoreva, gasna smeša treba da ispunjava sledeće uslove:





SI. 4.2 — Benzinski motor LA-300. 1 — čep za nalivanje benzina, 2 — prečistač vazduha, 3 — prečistač goriva, 4 — kutija oduške, 5 — pokretač (starter), 6 — dugme za zaustavljanje, 7 — poluga gasa (akcelerator), 8 — navrtka za zaustavljanje poluge gasa (akcelerator), 9 — slavinica na rezervoaru, 10 — čep za nalivanje i merenje nivoa ulja, 11 — remenica za pokretanje, 12 — čep za ispuštanje ulja, 13 — tablica »tip motora«, 14 — serijski broj

- da ima određen odnos između količine benzina i vazduha,
- da bude u gasovi tom stanju,
- da bude homogena (da je dobro izmešana),
- da bude na određenoj temperaturi.

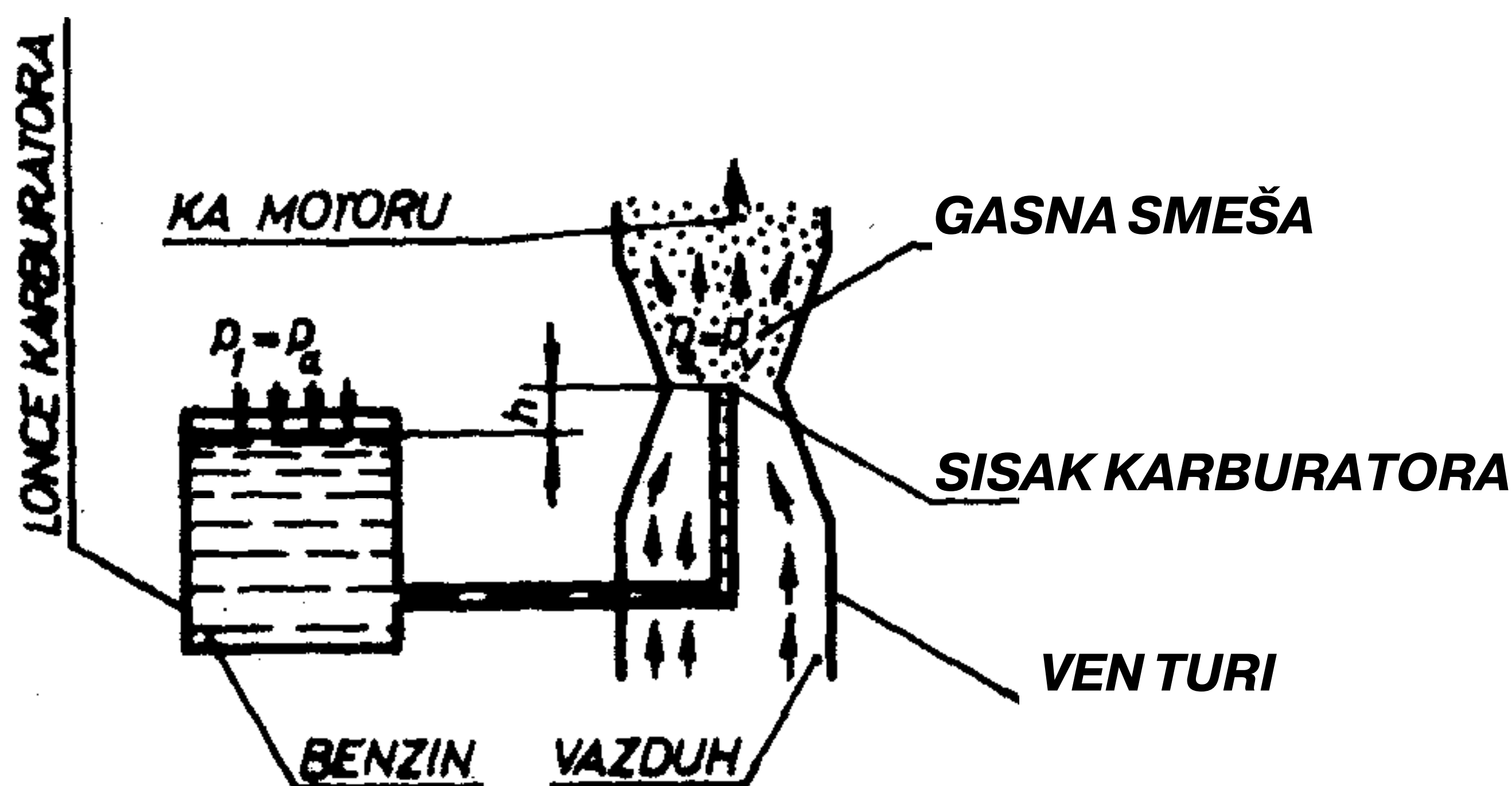
Sve ove preduslove treba da ispuni karburator. Prema tome, karburator ne treba samo da stvori gasnu smešu, već i da obezbedi smešu koja će dobro sagorevati. Pošto karburator, kao što se vidi, predstavlja složen organ motora, on mora imati više uređaja koji su u stanju da spreme odgovarajuću gasnu smešu.

Da bismo u zatvorenoj posudi sagoreli 1 g benzina potrebno je 15 g vazduha, pri čemu se kao proizvod ovog sagorevanja dobija azot, ugljeni oksid i vodena para. Razume se da ova gasna smeša treba da bude homogena. Takva gasna smeša zove se **idealna** ili **teorijska gasna smeša**. Probama na motorima se dokazuje da je za potpuno sagorevanje benzina redovno potrebno manje vazduha ako hoćemo da iz motora izvučemo najveću snagu, i to 12,5 g vazduha na 1 g benzina. To je, dakle bogata smeša u odnosu na raniju, i ona se zove — gasna smeša najveće snage motora. Sa ovakvom gasnom smešom imamo približno najveću brzinu širenja plamenog talasa.

Ako, pak, želimo potpuno iskorišćenje benzina u motoru, onda nam treba nešto više vazduha nego što je potrebno za sagorevanje u zatvorenom sudu, i to oko 18 g vazduha za 1 g benzina kada motor radi sa onim brojem obrtaja radilice za koji je normalno predviđen, ili, kako se to kaže, kada je pod režimom iskorišćenja. Ovakva gasna smeša zove se **normalna gasna smeša** ili **smeša najvećeg iskorišćenja benzina** (najvećeg koeficijenta korisnog dejstva), a ona je siromašna u odnosu na idealnu gasnu smešu.

Raznim probama sa našim motorom u pogledu sagorevanja i paljenja gasne smeše došlo se, uglavnom, do sledećeg: gasna smeša se ne pali ako je siromašnija od 1 g benzina na 28 g vazduha, ili ako je bogatija od 1 g benzina na 8 g vazduha. Prema tome, ne valja ako je gasna smeša suviše siromašna, a nije dobro ni kada je suviše bogata, jer ni u jednom slučaju takva smeša ne bi mogla da se pali u komori za sagorevanje, a to znači da motor tada ne bi radio.

Najprostiji karburator dat je šematski na si. 4.3 sa osnovnim delovima: lonče karburatora, sisak benzina i venturi cev. Uloga ovih delova je u sledecem:



Sl. 4.3 — Karburator — osnovni princip rada

- lonče karburatora u koji iz rezervoara stalno priliče benzin, tako da se nivo benzina održava uvek na istoj visini,
- sisak benzina (karburatora) je u vezi sa lončetom benzina, tako da je nivo benzina u lončetu i sisku kada motor ne radi isti,
- venturi cev (promenljivog preseka) u kojoj je smešten sisak benzina.

Kada motor radi, i to u momentu kada počne takt usisavanja, usisni ventil je otvoren, i pošto klip polazi od GMT i ide nadole, u prostoru iznad klipa stvara se depresija. Pošto su delovi na motoru montirani sledećim redom: karburator-usisna cev-motor, i pošto je sve zatvoreno, to se stvorena depresija prenosi na venturi cev, usled čega vazduh struji sa donje strane u venturi u smeru strelica ka usisnoj cevi i motoru.

Završetak siska je sa malim otvorom i nalazi se na onom delu venturi ja na kome je presek najmanji. Usled toga na ovom mestu stvara se velika brzina strujanja vazduha i velika depresija. Sila ove depresije dovoljna je da iz siska podiže (usisava) benzin koji u tankom mlazu šiklja iz siska i mesa se sa vazduhom. Tako se benzin mesa sa vazduhom koji odozdo struji velikom brzinom i stvara se gasna smeša, koja kroz usisnu cev odlazi u motor i ispunjava prostor iznad klipa koji, pošto je takt usisavanja, ima veliku brzinu kretanja nadole. Ovakva gasna smeša još nije dobra za sagorevanje, jer su samo sitne kapljice benzina donekle izmešane sa vazduhom. Međutim, ulazeći u komoru za sagorevanje i (dalje) u cilindar (a oni su topli), kapljice benzina isparavaju i mešanje sa vazduhom se na taj način popravlja.

Kada klip stigne na DMT, usisni ventil se zatvara i gasna smeša se nalazi zatvorena u cilindru i komori za sagorevanje. Razume se da je i gasna smeša, krećući se nadole, imala svoju brzinu koja je nešto manja od brzine klipa. Međutim, sada klip od DMT počinje kretanje nagore ka GMT i sudara se sa masom gasne smeše koja je imala kretanje nadole. Usled ovog sudara stvara se veliko kovitlanje i mešanje gasne smeše, koje traje sve dok klip ne stigne do GMT, tj. do momenta paljenja gasne smeše od strane svećice. U tom momentu gasna smeša je već postigla glavne uslove za dobro sagorevanje: gasovito stanje, dobro je izmešana (homogena) i sa izvesnom je temperaturom.

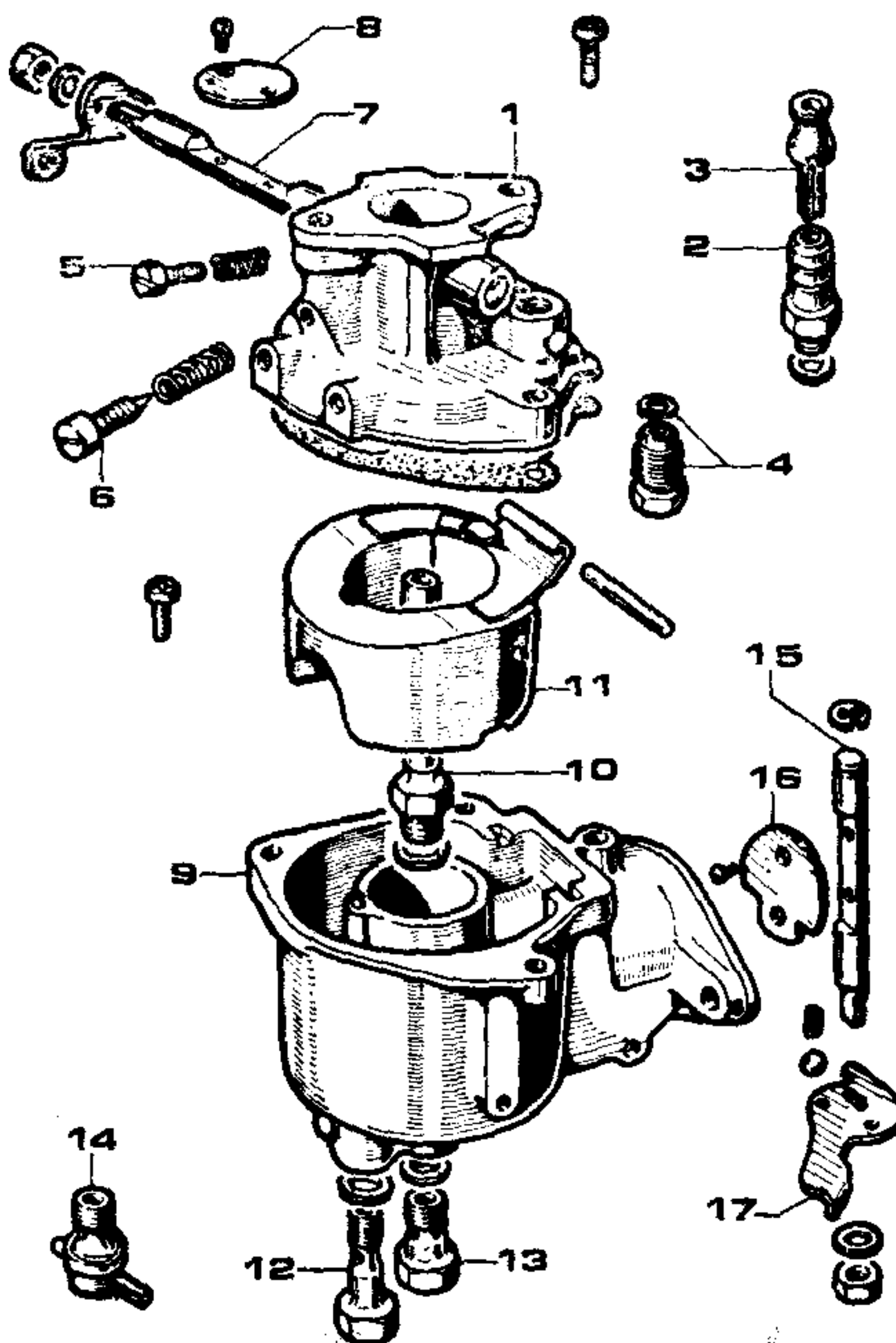
Ovo bi bila funkcija najprostijeg karburatora i sa takvim karburatorom mogao bi da radi motor sa uvek istim brojem obrtaja/min. Ali, mi znamo da se to u praksi ne dešava. Pre svega, motor ne radi uvek sa istim brojem obrtaja radilice, a pored toga, on radi pod raznim uslovima opterećenja. Da bi udovoljio svim tim zahtevima, karburator ima u sebi razne delove, pa i čitave male uređaje.



#### 4.1.2. Karburator za benzinski motor LA-300

Na si. 4.4 prikazani su delovi karburatora za benzinski motor LA-300. Princip rada ovog karburatora biće opisan u nekoliko faza:

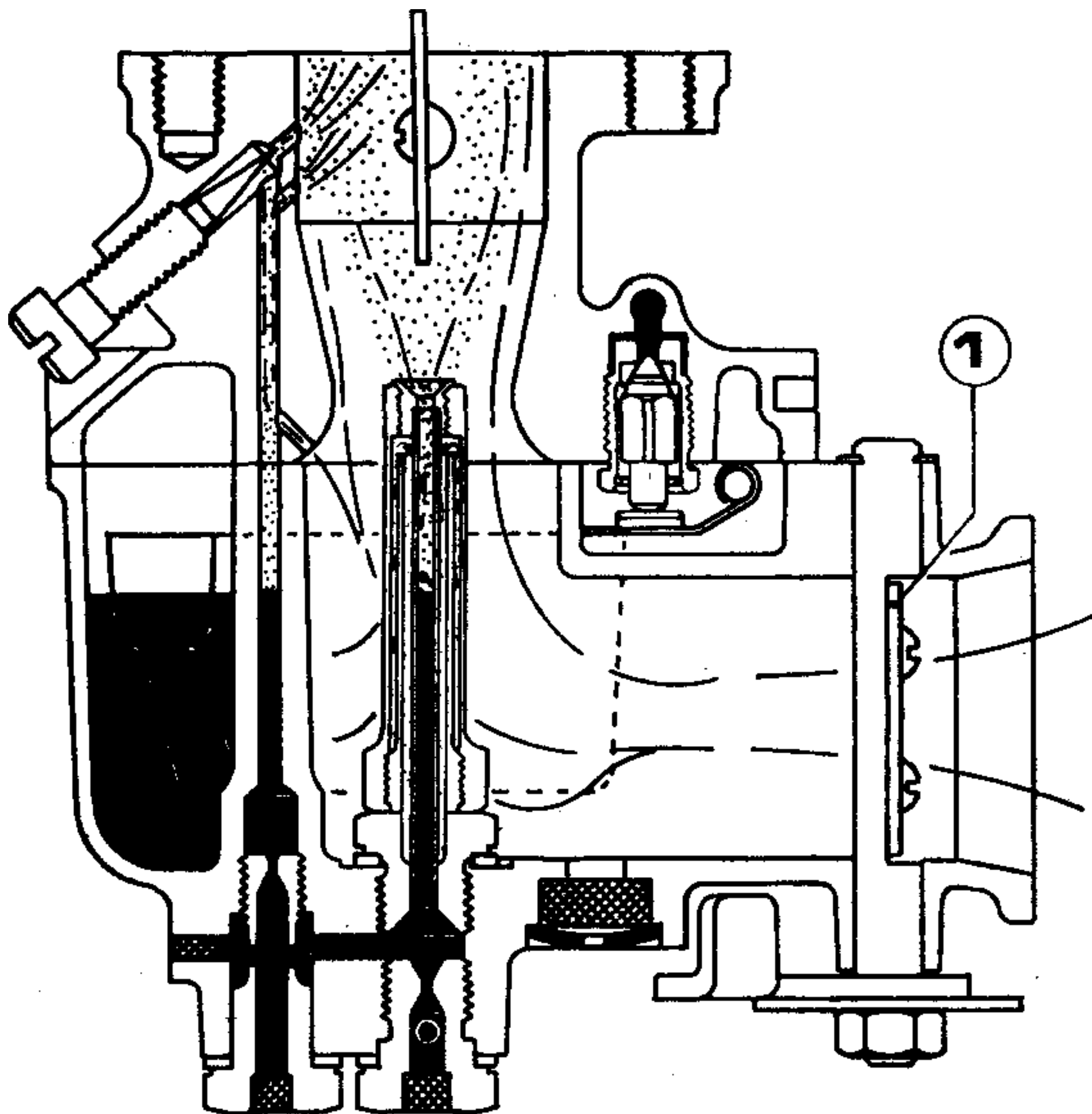
1. Pri pokretanju na hladno leptir uređaja za startovanje (1) je zatvoren, da bi ograničio doticanje vazduha i da bi postavio u stanje depresije usisnu cev radi dobijanja dovoljno bogate smeše (si. 4.5).



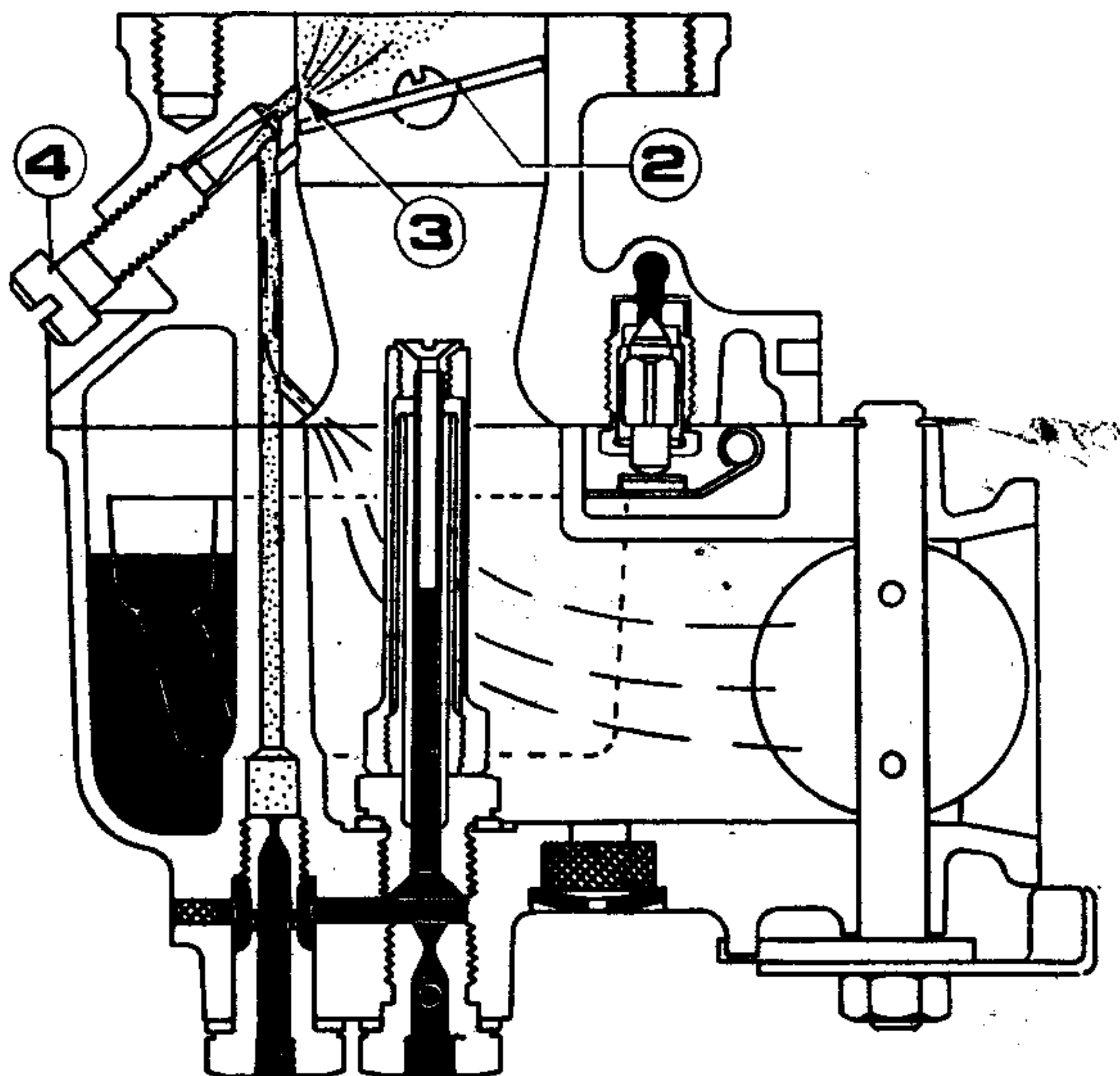
Si. 4.4 — Delovi karburatora za motor LA-300. 1, — poklopac, 2 — priključak, 3 — prečistač, 4 — igla, 5 — vijak za podržavanje leptira, 6 — vijak za regulaciju, 7 — osovina leptira za smešu, 8 — leptir za smešu, 9 — telo, 10 — deo emulzije, 11 — plovak, 12 — sisak minimuma, 13 — sisak maksimuma, 14 — sisak maksimuma petroleuma, 15 — osovina leptira za startovanje, 16 — leptir za startovanje, 17 — poluga

2. Na minimumu, kada je leptir smeše zatvoren (2), a leptir startera otvoren, usisavanje klipa dovodi u stanje depresije cev minimuma kroz otvor (3) u dnu leptira. Uređaj minimuma obuhvata zavrtnj za podešavanje (4) i doziranje smeše (si. 4.6).

3. Dodavanjem gasa, tj. laganim otvaranjem leptira smeše, depresija u cevi minimuma se smanjuje. Nema priliva goriva

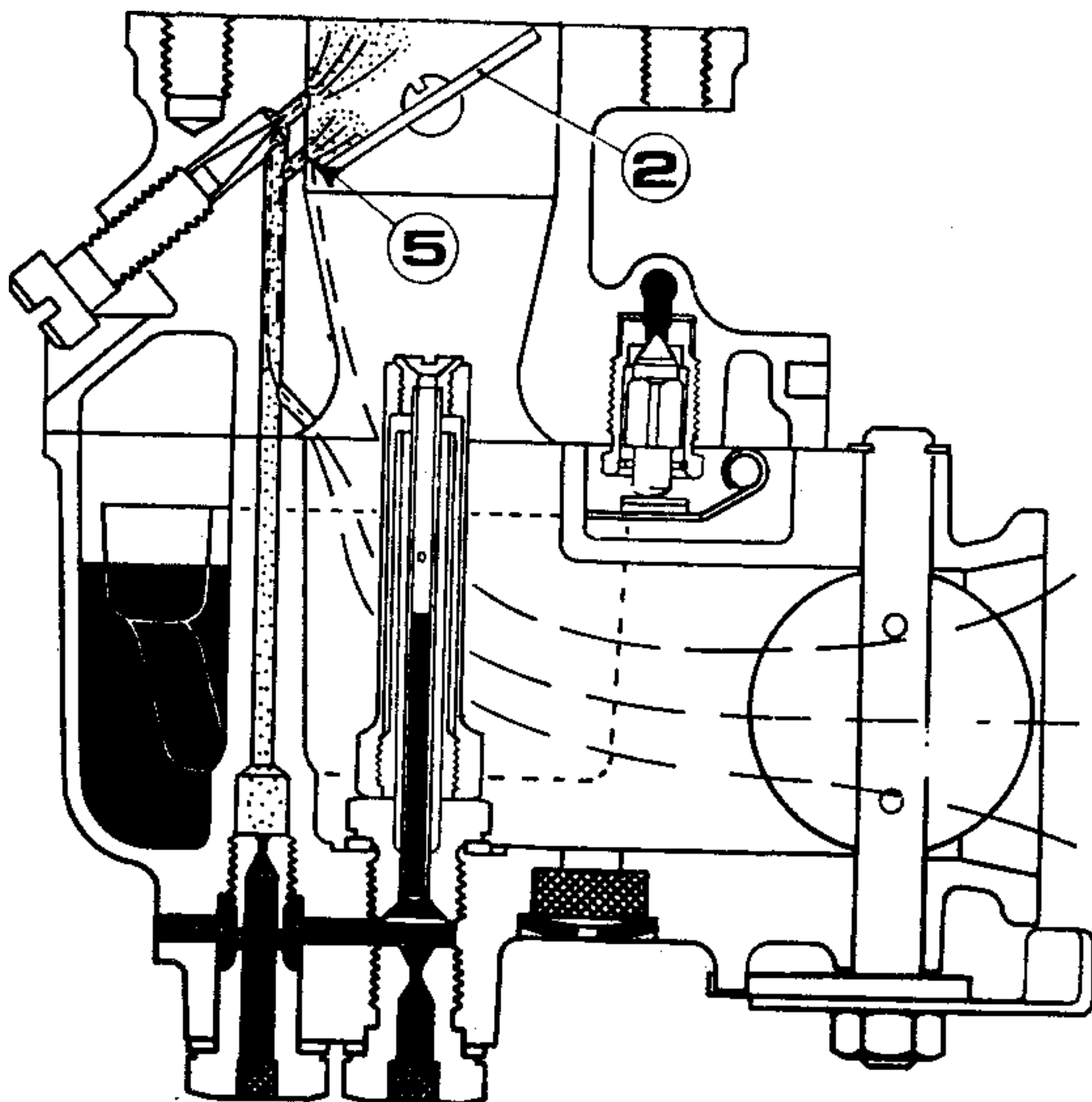


SI. 4.5 Princip rada karburatora za benzinski motor LA-300. 1. položaj pokre tanje na hladno

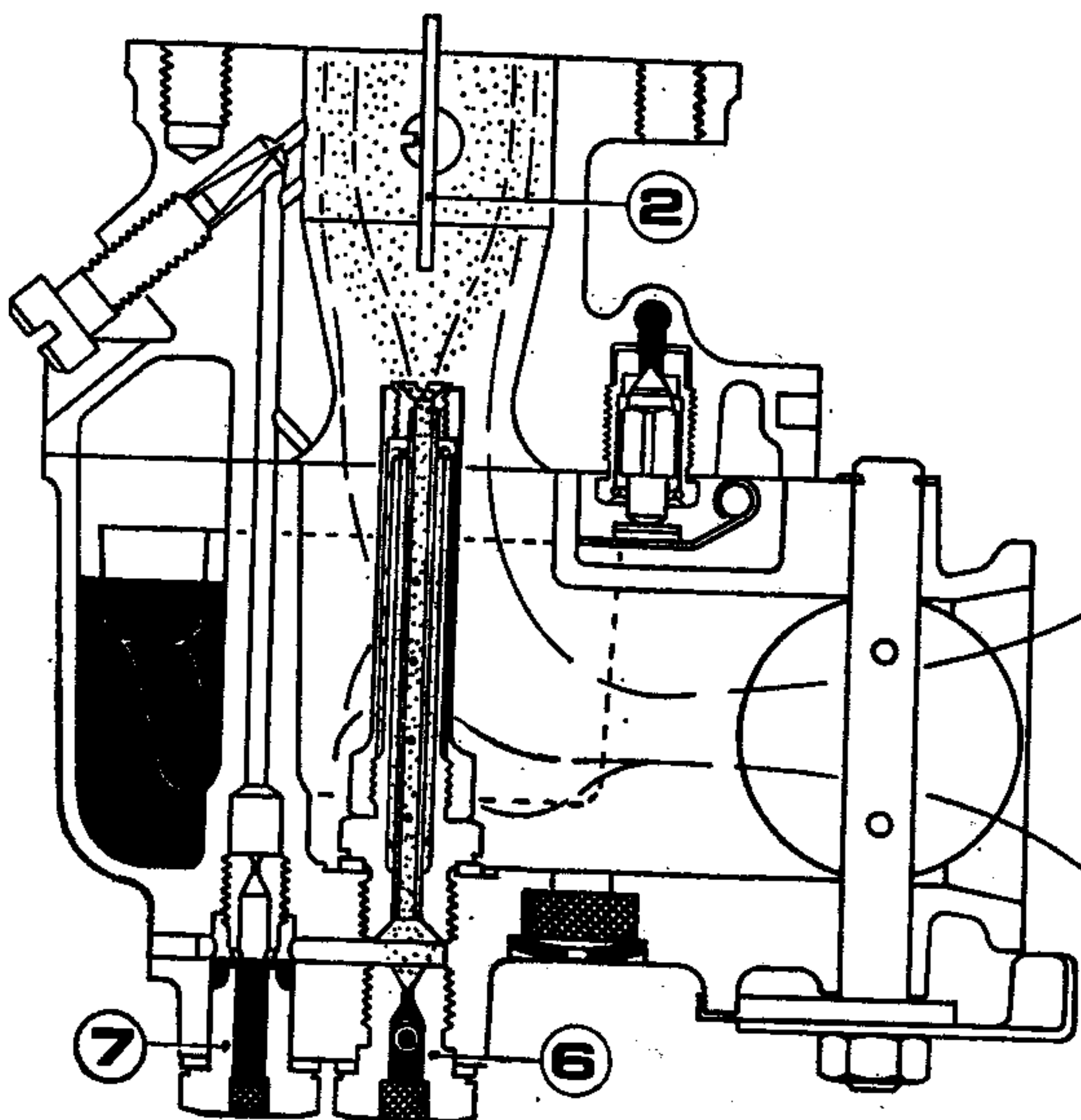


.\*Sč7

SI. 4.6 — 2. položaj — na minimumu



Sl. 4.7 — 3. položaj — dodavanje gasa



Sl. 4.8 — 4. položaj — na maksimumu



iz siska za maksimum. Smešu za ubrzanje obezbeđuje jedna druga rupa — za postepeno dovodenje (5), koja je povezana sa cevi minimuma koja se otkriva prilikom otvaranja leptira smeše (2) (si. 4.7).

4. Na maksimumu, kada je leptir (2) sasvim otvoren, u usisnoj cevi stvara se depresija koja povlači gorivo iz siska maksimuma (6), a usled pomanjkanja depresije u cevi minimuma (7) prekida se izlaz smeše (si. 4.8).

### 4.1.3. Rasklapanje karburatora

Odvojiti karburator. Poklopac skinuti pažljivo (da ne bi došlo do deformacije plovka). Odviti emulzionator, sisak minimuma i maksimuma. Za čišćenje siskova kalibriranih otvora i kanala ne upotrebljavati metalne šiljke, već komprimirani vazduh.

### 4.1.4. Kontrola karburatora

Na ravnoj kontrolnoj ploči proveriti da li je došlo do deformisanja na zaptivnim površinama lončeta i poklopca.

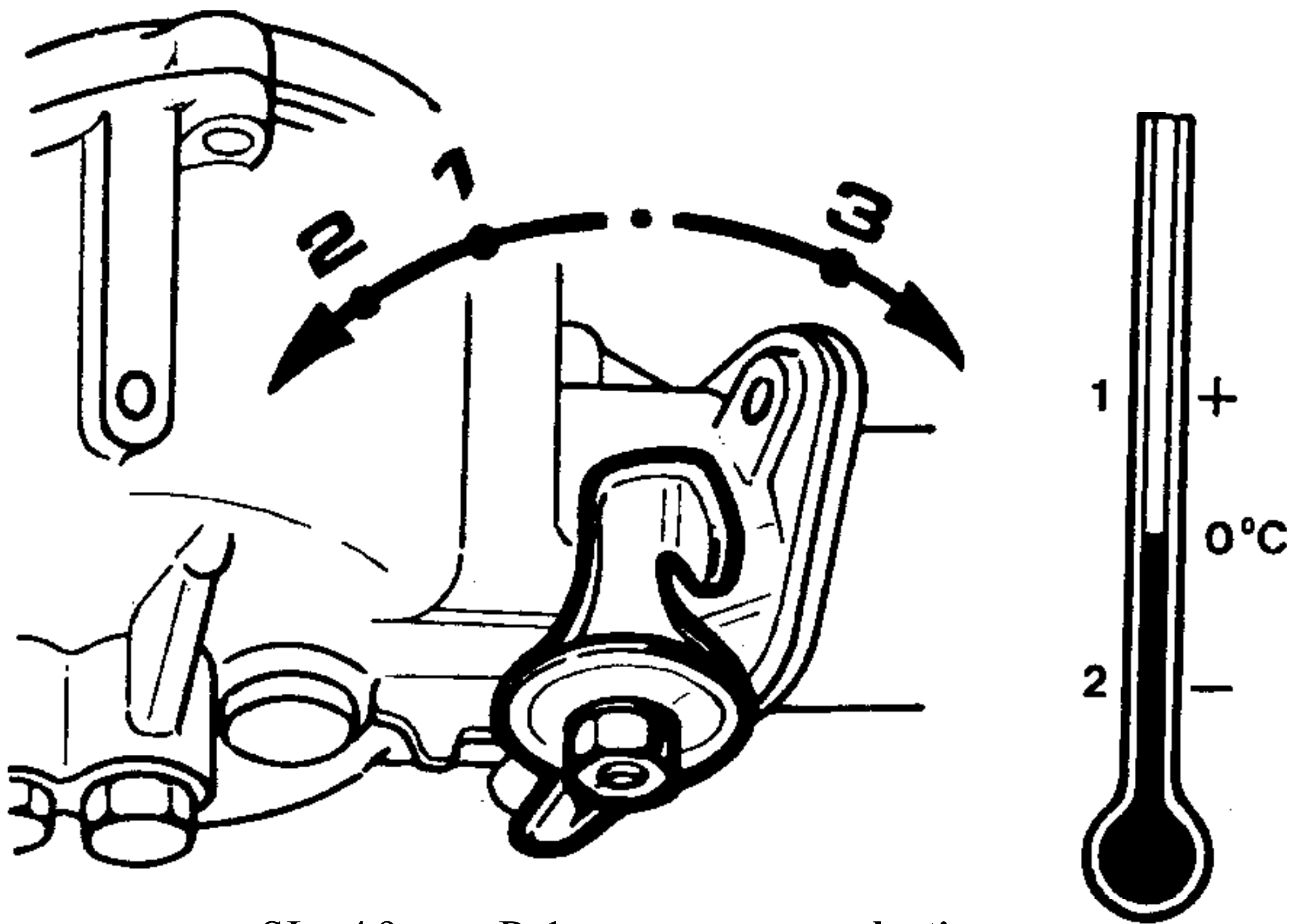
— Kontrolisati zap ti van je igle i njeno slobodno kretanje. Ako je sediste kod karburatora pre modifikacije oštećeno, zameniti poklopac, a posle modifikacije zameniti sediste i deo za zap ti van je kod karburatora.

— Kontrolisati da, eventualno, plovak ne dodiruje zidove lončeta (u slučaju da dodiruje — brusnim papirom skinuti mesto dodira).

— Leptir mešavine treba da se obrće slobodno. Prečnik osovinice treba da bude 6,010 — 6,025 mm. Ako su dimenzije manje ili ako je zazor između osovinice i sedišta preko 0,15 mm — zameniti oštećeni deo. Kada je leptir sasvim zatvoren, odstojanje između ravni leptira i otvora minimuma treba da bude **0,04** — 0,06 mm (u suprotnom slučaju zameniti poklopac).

— Kontrolisati da leptir uređaja za startovanje nije pohan i da li se slobodno okreće. Leptir za startovanje preko poluge zatvara se u dva položaja, što omogućava pokretanje (1) pri temperaturama iznad 0°C; (2) pri temperaturama ispod 0°C; (3) u položaju rada (si. 4.9).

— Kontrolisati ispravnost emulzionatora i kanala. -



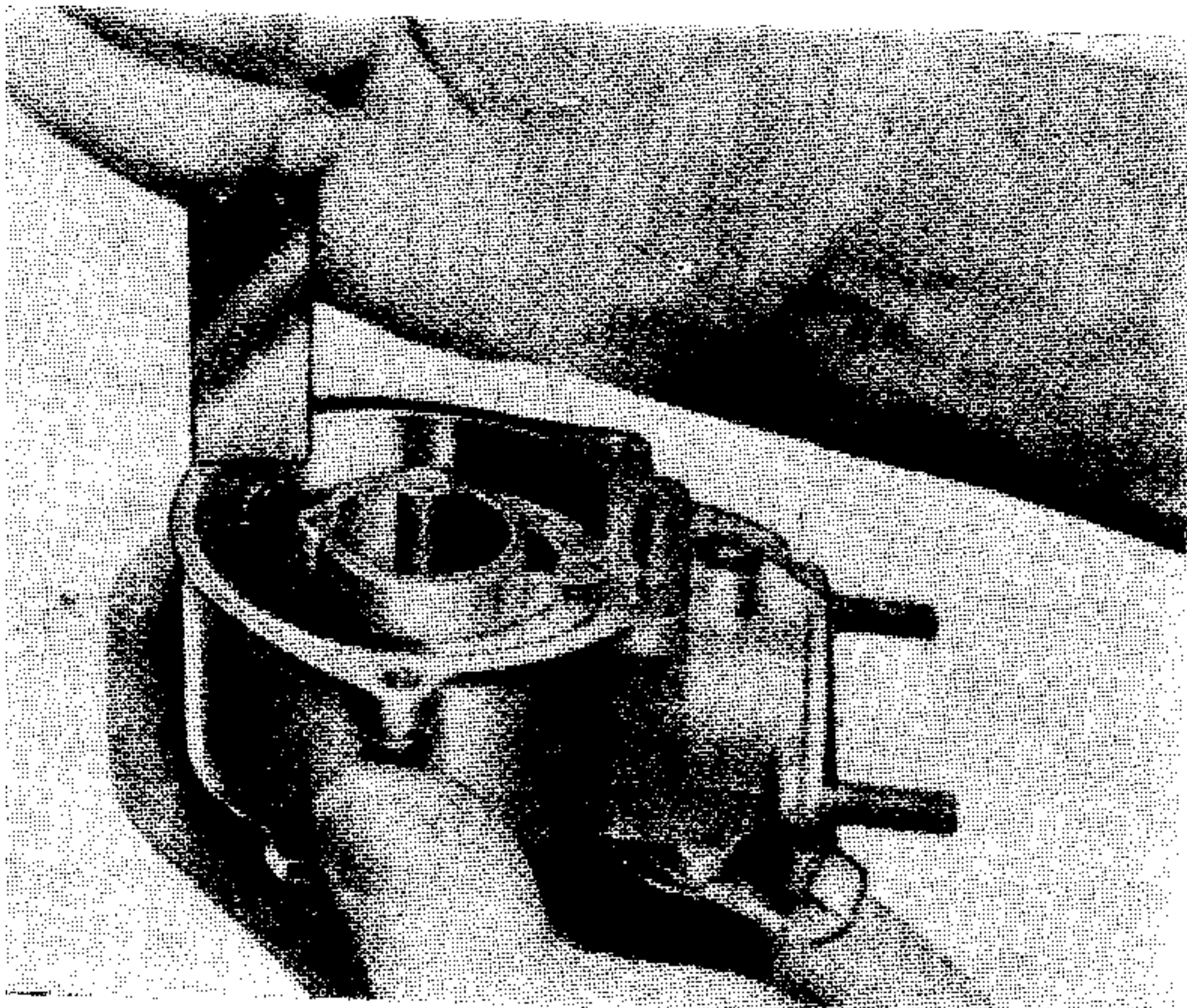
SI. 4.9 — Poluga za pogon leptira

#### 4.1.5. Kontrola **nivoa** goriva

Poklopac i zaptivku na telu pritegnuti samo jednim zavrtanjem.

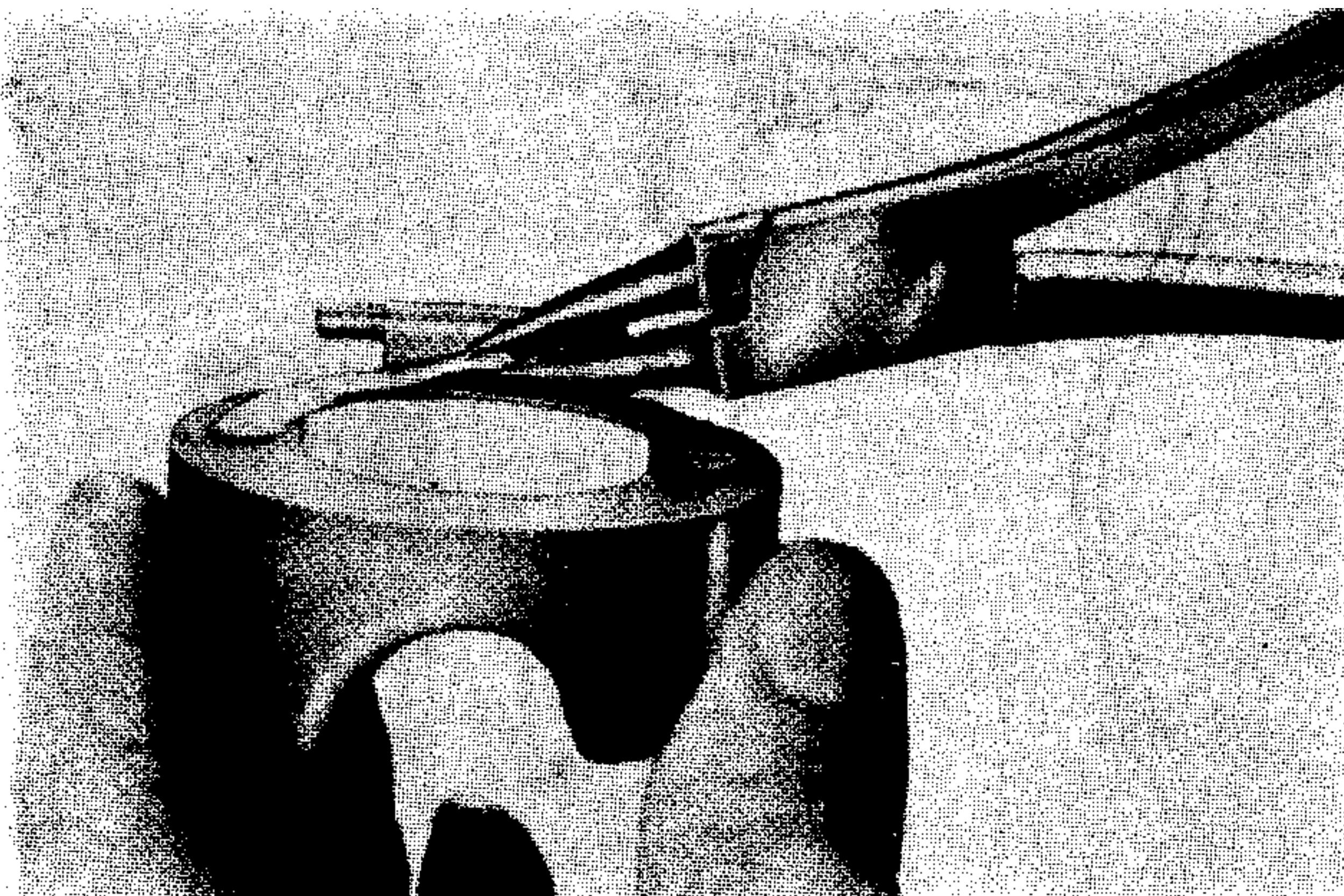
— Povezati cev goriva na priključak i ostaviti da gorivo utiče u lonče.

— Odvojiti cev od priključka i skinuti poklopac. Kada je lonče u horizontalnom položaju, merkom izmeriti nivo goriva koji treba da bude 10 — 12 mm ispod gornje površine lončeta (si. 4.10).



SI. 4.10 — Merenje nivoa goriva u lončetu karburatora





SI. 4.11 — Podešavanje visine potisne lamele na plovku

Ako se nivo ne nalazi na označenoj vrednosti, isprazniti lonče, modificirati visinu potisne lamele igle na plovku, ponovo montirati i ponoviti ispitivanje (si. 4.11).

Kontrolisati da li postoje gubici iz cevi i iz priključka.

## 4.2. DELOVI SISTEMA ZA PALJENJE GASNE SMEŠE

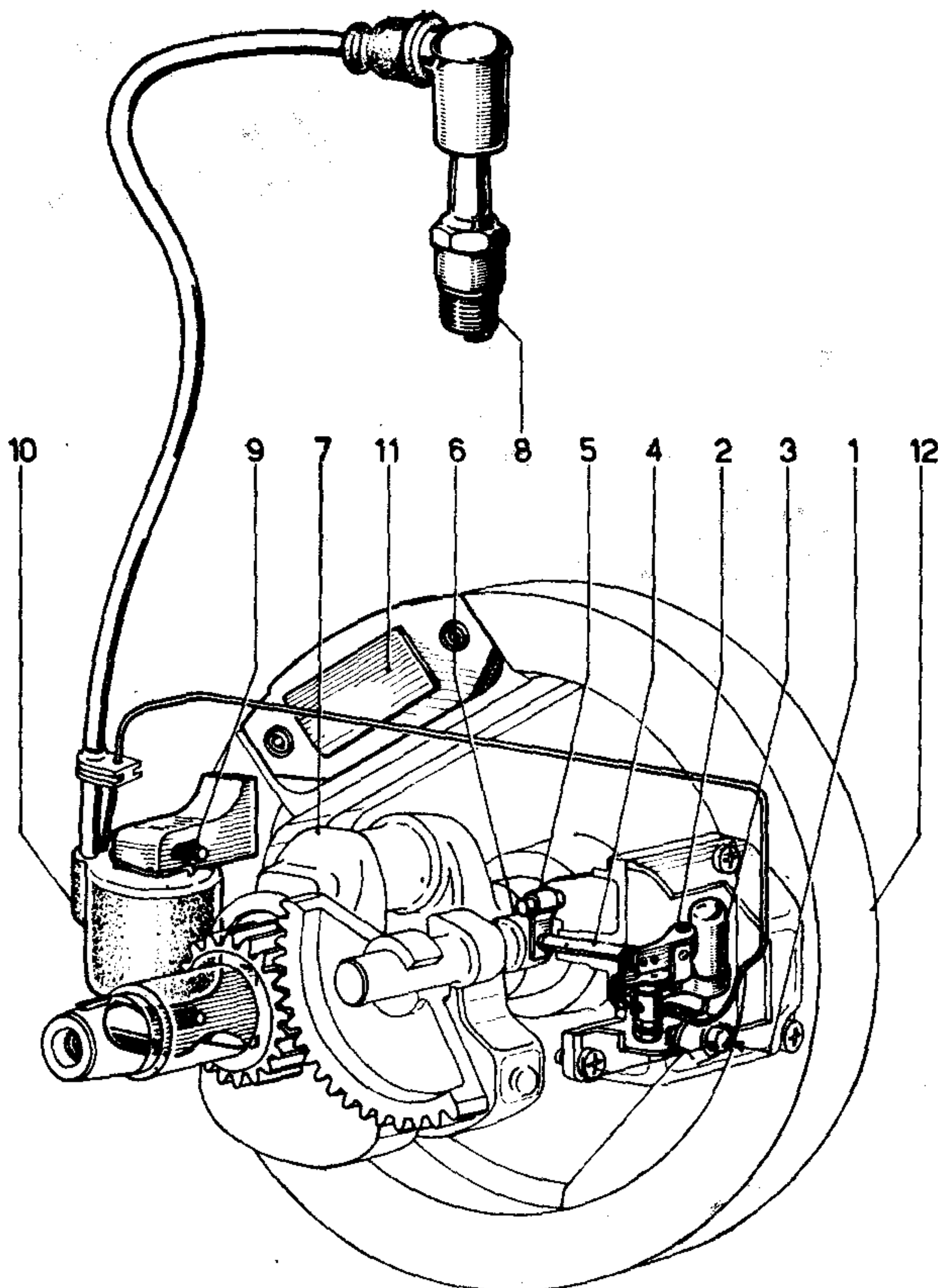
Na si. 4.12 prikazani su delovi sistema za paljenje gasne smeše. Za paljenje gasne smeše koristi se alternator na visoki napon (sa rotorom statorom).

Rotor je sastavljen iz magneta smeštenog na udubljenju na obodu zamajca, a stator je jedna bobina, pričvršćena na bloku i obavijena na svežnju limova sa dva kola: jedno za nizak, a drugo za visok napon.

Obrtanje magneta stvara u bobini primenu magnetnog protoka koji vrši indukciju u primarnom kolu\* i stvara struju niskog napona. Ova struja, koju prekida platinsko dugme, stvara visoki napon u sekundarnom namotaju koji izaziva varnicu između elektroda svećice.

Kondenzator se postavlja paralelno sa kontaktima rotora. On otklanja stvaranje luka pri otvaranju kontakta i time ih štiti od pregorevanja. Pored toga, on omogućava brzo zaustav-





SI. 4.12 — Delovi sistema za paljenje gasne smeše. 1 — dugme 2a zaustavljanje, 2 — platinsko dugme, 3 — kondenzator, 4 — šipčica, 5 — lisnati deo, 6 — breg, 7 — radilica, 8 — svećica, 9 — svežanj pločica, 10 — starter, 11 — rotor (magnet), 12 — žarna jaca

Iljanje struje u primarnom kolu, da bi u sekundarnom kolu izazvao visoki napon za paljenje.

#### 4.2.1. Kontrola

Bobina: kontrolu vršiti pomoću tastera, a ako je bobina defektna — zameniti je. Karakteristike električnog kola (si. 4.13):

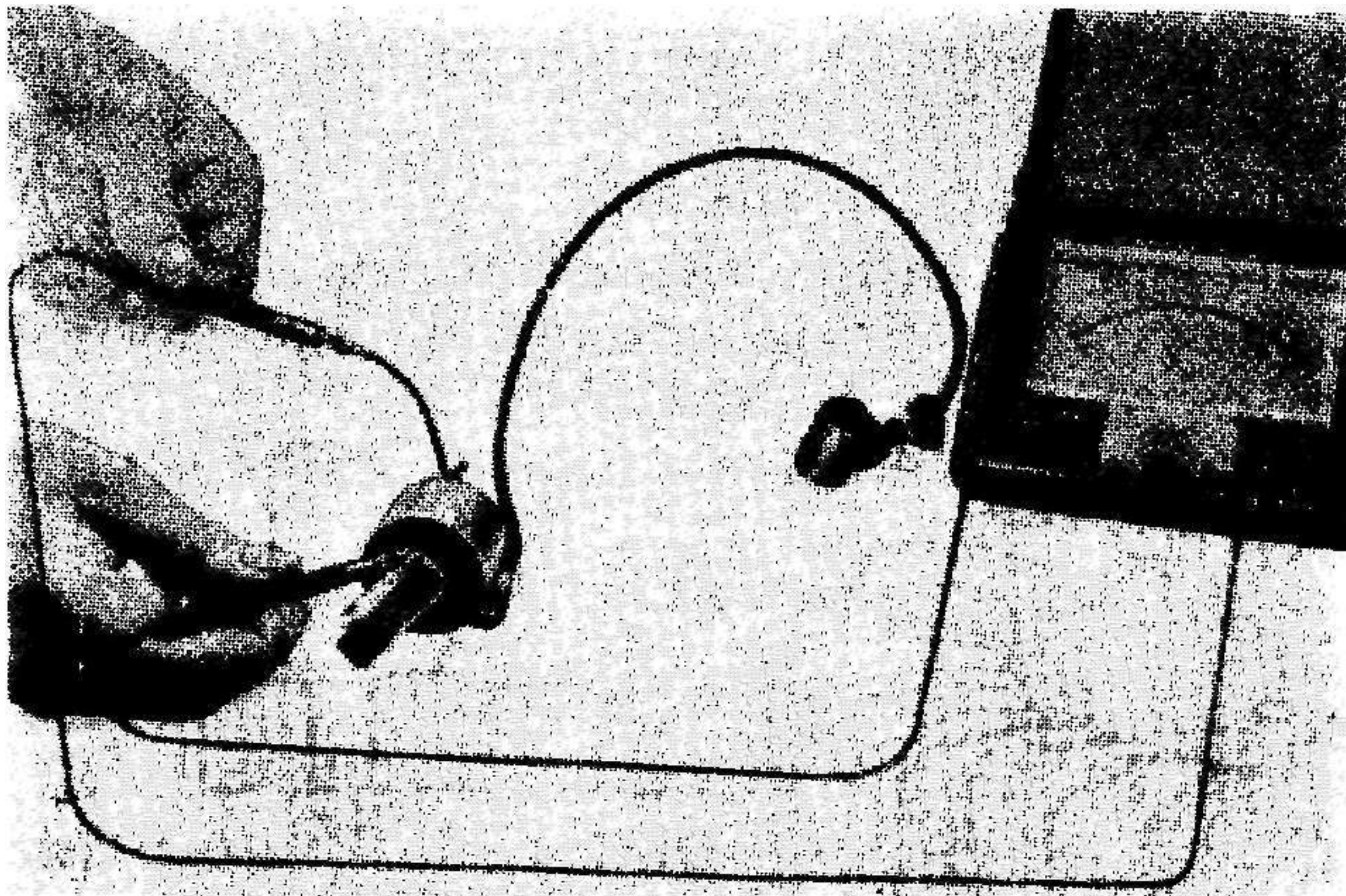


otpor na primarnom kolu  
otpor na sekundarnom kolu

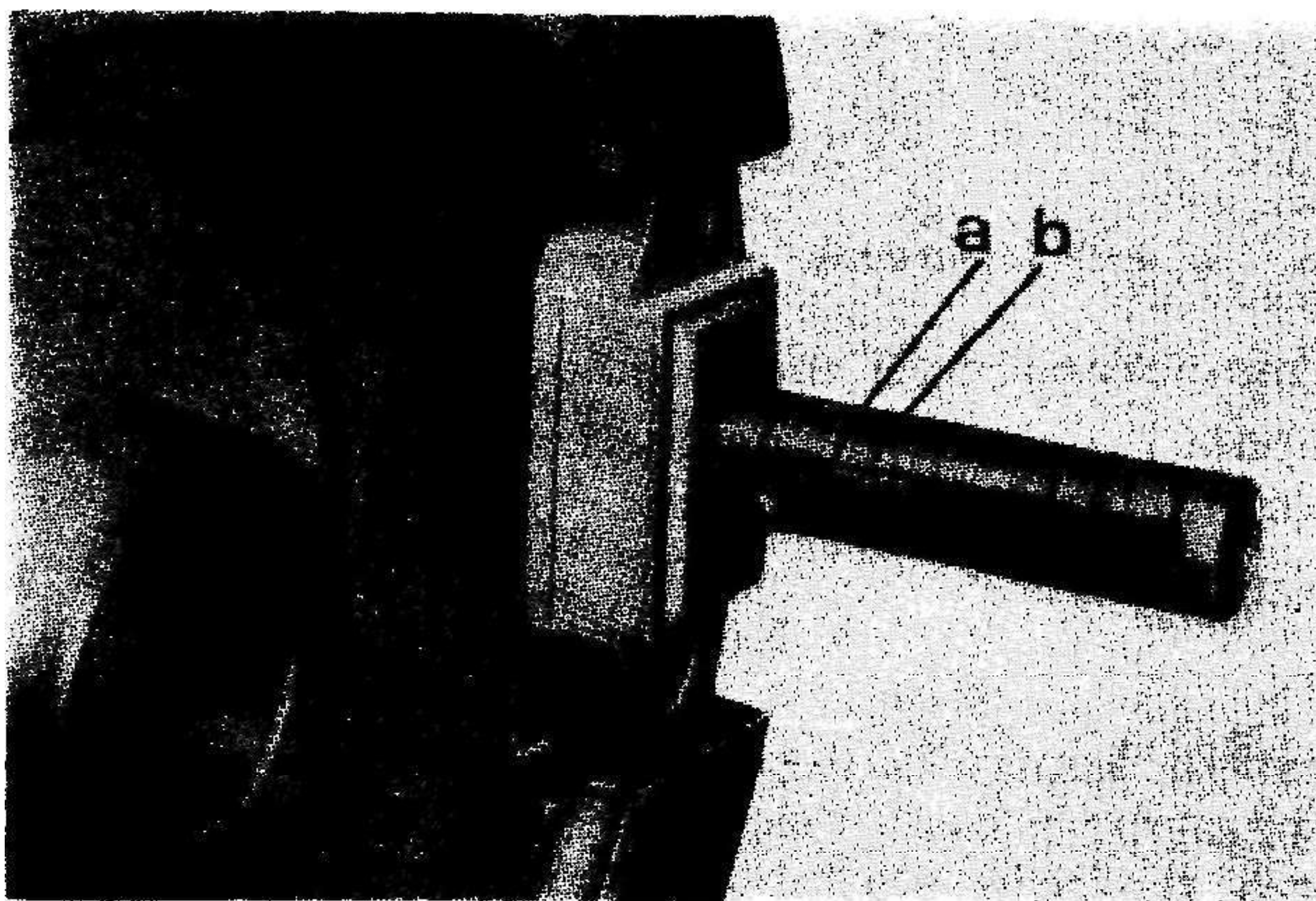
0,3 oma  
5000 oma

Kontrolisati da li je izolir u kablu između bobine i platin-  
skih dugmadi oštećen i da li možda dodiruje masu.

Proveriti da li je kabao mase zavaren na svežnju pločica.  
Proveriti povezanost kabla visokog napona sa bobinom i sve-  
ćicom.



SI. 4.13 — Kontrola karakteristika električnih kola



SI. 4.14 — Kontrola efikasnosti magneta

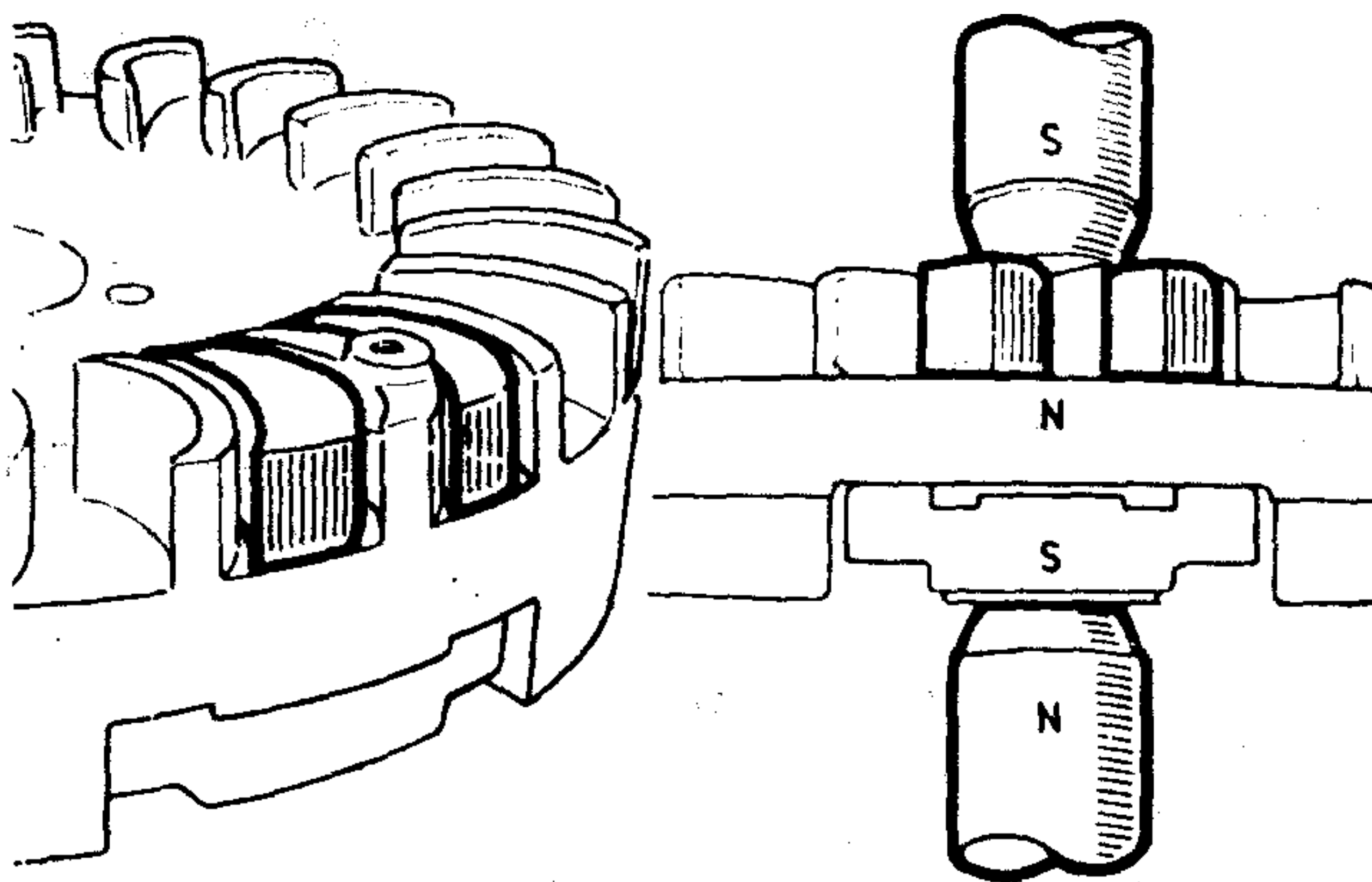


Magnet: efikasnost magneta može se smanjiti ako je zamajac podvrgnut ponovljenim udarima ili visokim temperaturama. Efikasnost magneta kontrolise se kada se vertikalno postavi šetalica alata u visini crte (a, si. 4.14) i utvrditi da li magnet povlači šetalicu.

#### 4.2.2. Magnetizacija

Pošto se magnet ne može zameniti ako je demagnetizovan, u servisu koji je opremljen aparatom za magnetizaciju postupiti na sledeći način:

- zamajac postaviti u aparat,
- među lopatice koje se nalaze suprotno od magneta ubaciti uobličeno gvožđe kojim se zatvaraju međuprostori (si. 4.15),



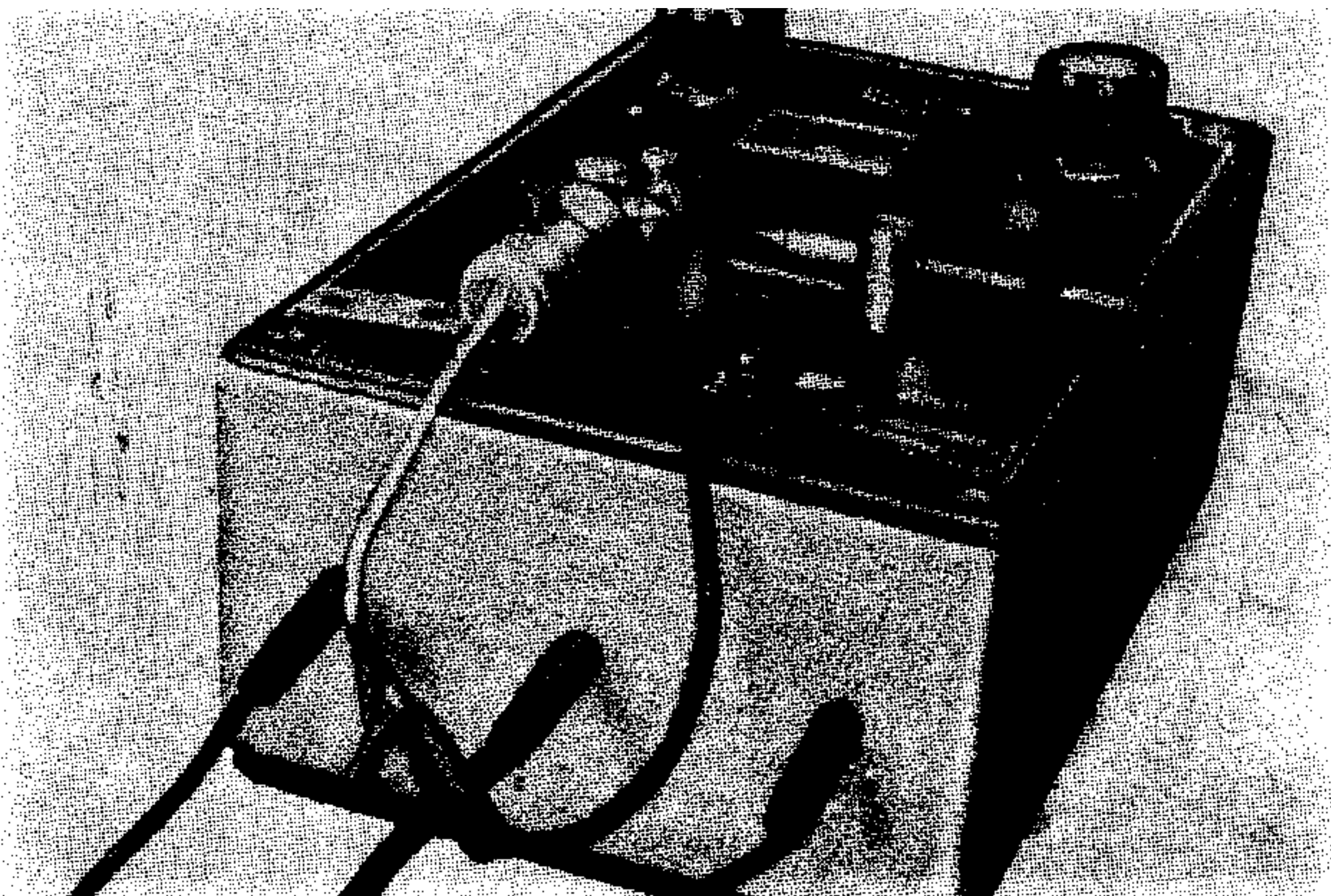
SI. 4.15 — Zatvaranje međuprostora između lopatice

- zamajac pritegniti među polovima,
- napajati uređaj za magnetizaciju nekoliko sekundi i ponoviti operaciju dva ili tri puta.

#### 4.2.3. Kondenzator

Efikasnost kontrolisati pomoću spinterometra (si. 4.16), a ako taj aparat ne posedujemo zameniti kondenzator ako se ustanovi brzo trošenje platinskih dugmadi ili ako je paljenje nesigurno.





SI. 4.16 — Kontrola efikasnosti kondenzatora pomoću spinterometra

#### 4.2.4. Svećice

Očistiti elektrode metalnom četkom i komprimiranim vazduhom i podesiti zazor između elektroda na 0,8 mm (si. 4.17).

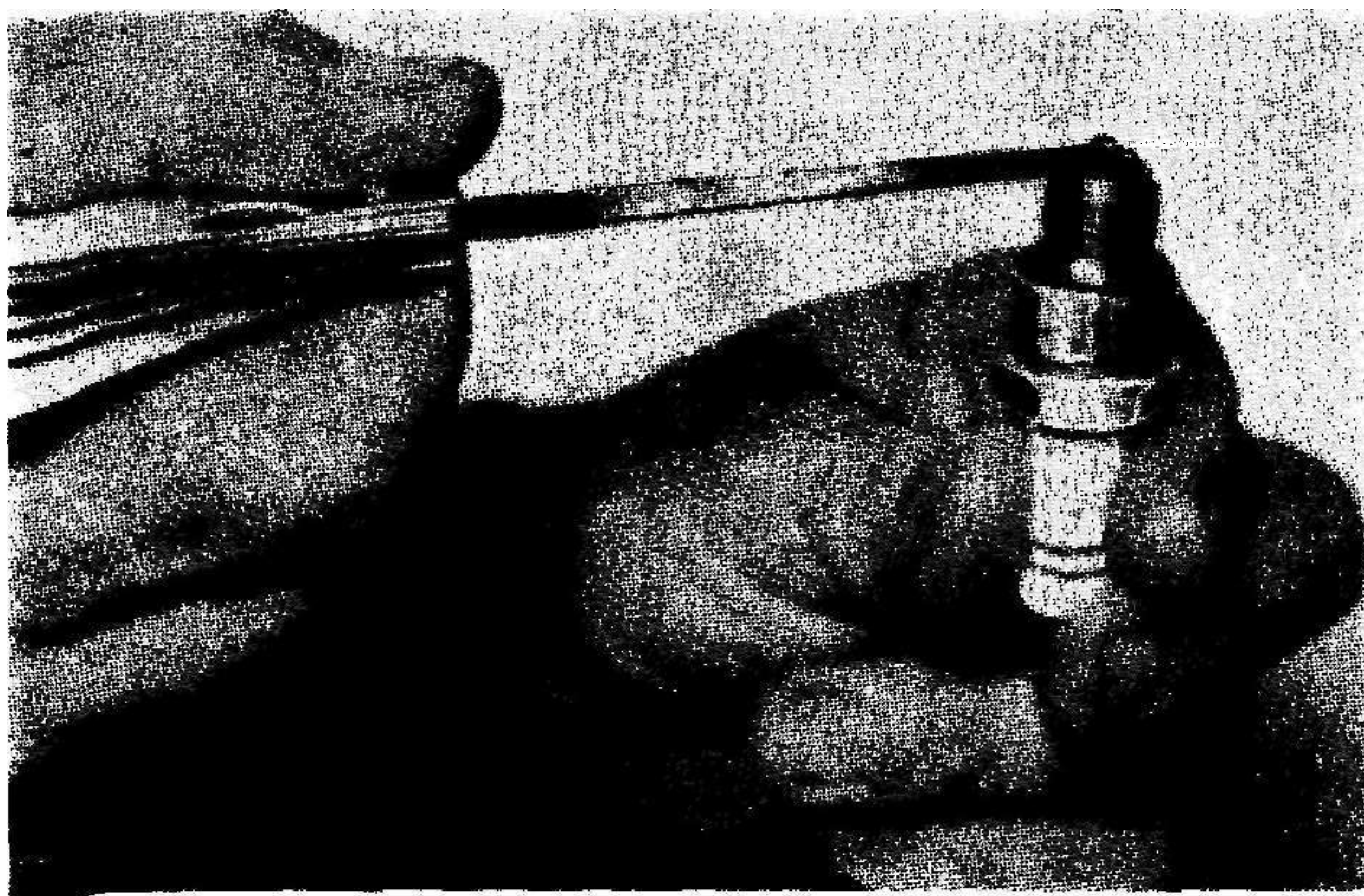
Zameniti svećicu ako je izolir polomljen ili ako je elektroda mase istrošena. Zamenu svećica **vršiti u** svakom slučaju posle svakih 300 sati rada motora.

Mārķā svecica	Za motore	
	LA — LAL	LAP
Marelli	CW 150 N	CW 50 NI
Bosch	W 95 TI	W 45 TI
Champion	UL 35 Y	—
KLG	F 50	—
Bosna	<i>F</i> 50	—

#### 4.2.5. Platinska dugmad

Kontrolisati stanje kontakata i zameniti ih ako su izdubljeni **ili** nagoreli. Mala oksidacija može se otkloniti finom turpijom i komprimiranim vazduhom, a zatim podesite otvaranje na 0,55 — 0,6 mm.



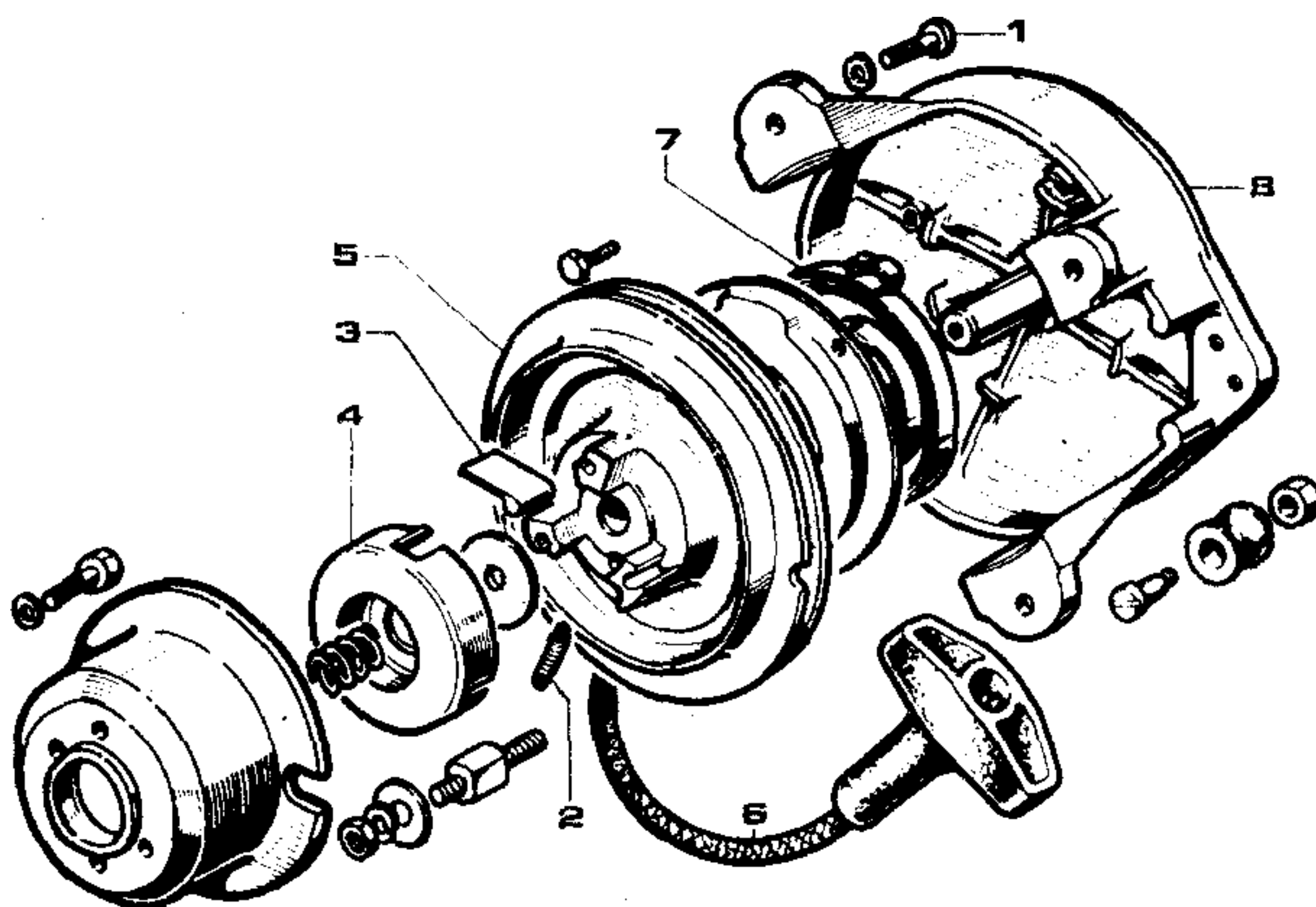


51. 4.17 — Kontrola zazora između elektroda na svecicama

Proveriti u kakvom je stanju opruga: ako je nategnutost nedovoljna ili ako postoji deformacija — izvršiti zamenu.

### 4.3. SAMONAMOTAVAJUĆI UREĐAJ ZA POKRETANJE

To je uređaj za ručno pokretanje koji dejstvom opruge natio tava kanap na remenicu posle pokretanja. Povlačenjem kanapa tri pokretne ploče se uključuju u nazubljenu glavčinu uč-



Sl. 4.18 — Delovi samonamotavajućeg uređaja za pokretanje. 1 — vijak, 2 — spiralna opruga, 3 — pločice, 4 — poklopac, 5 — remenica, 6 — kanap, 7 — opruga  
8 — kućište



vršćen-u na zamajcu, pa tako pokreću zamajac sa remenicom. Kada se kanap otpusti, napon opruge namotava kanap na remenicu.

Pokretne ploče se odvajaju usled inklinacije zuba. Tako glavčina postaje nezavisna od uređaja za samonamotavanje. Ako uređaj ne funkcioniše, može se demontirati odvrtanjem 4 vijka (1) koji ga učvršćuju na usmerivač vazduha (si. 4.18), pa se tako motor može pokrenuti povlačenjem kanapa.

#### 4.3.1. Kontrola

- Kontrolisati spiralnu oprugu (2) za povratak i zameniti je ako pločice (3) ne izlaze.

- Kontrolisati da li je opruga (2) učvršćena u sedištima poklopca (4) i remenice (5).

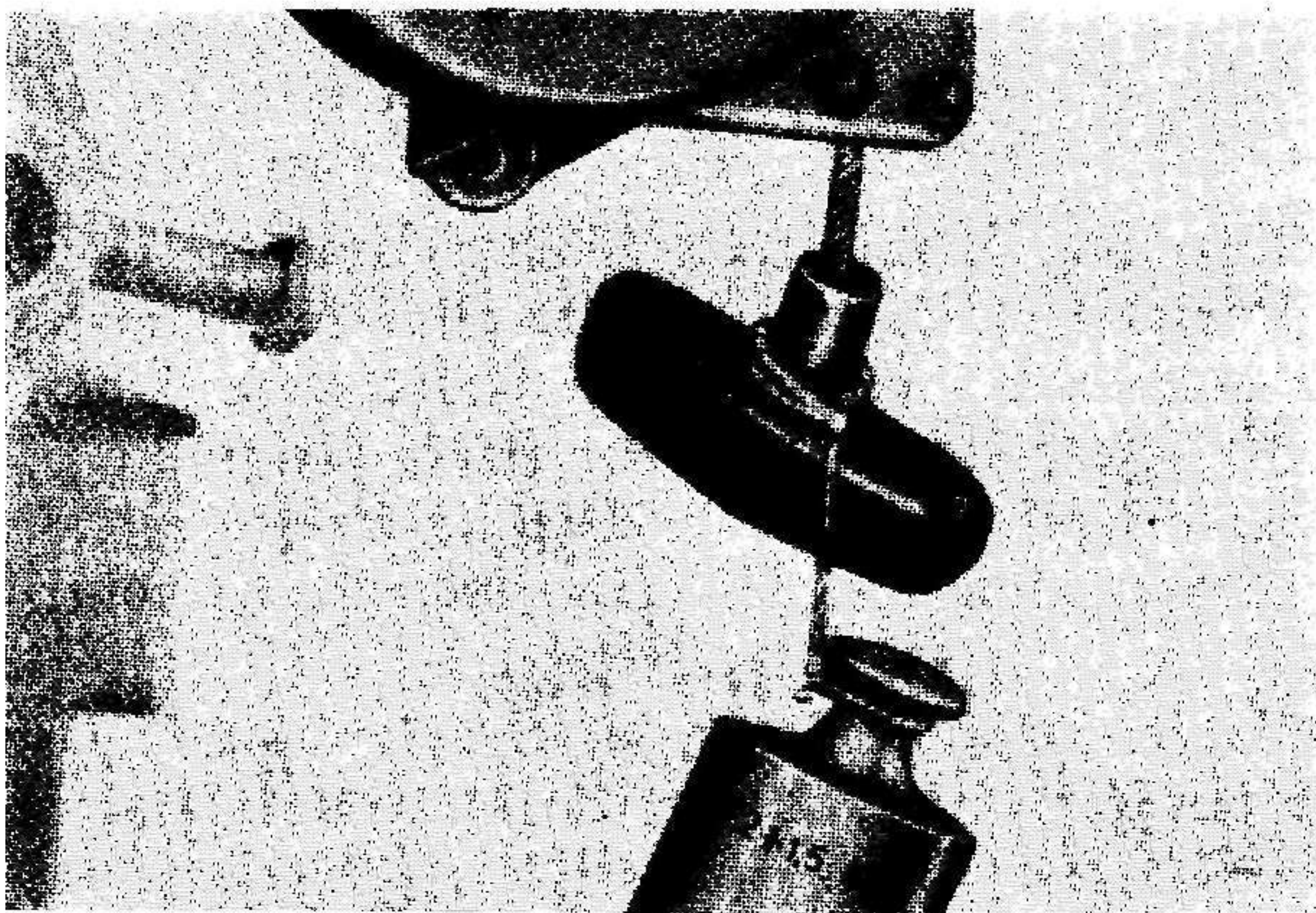
U slučaju kidanja kanapa (6), skinuti remenicu (5) pošto se otpusti zategnutost opruge i spirale (7).

- Postaviti sajlu u žleb remenice (5).

- Pustiti remenicu da se obrće dok se ne olabavi napon (zategnutost opruge (7)).

- Izvući remenicu i zameniti kanap (6), kraj kanapa saviti i nataknuti metalni prsten tako da se napon pri povlačenju vrši na zidovima sedišta, a ne na otvoru za prolaz kabla.

- Ponovo montirati remenicu (5) ubacivši kraj spiralne opruge (7) u njen žleb.

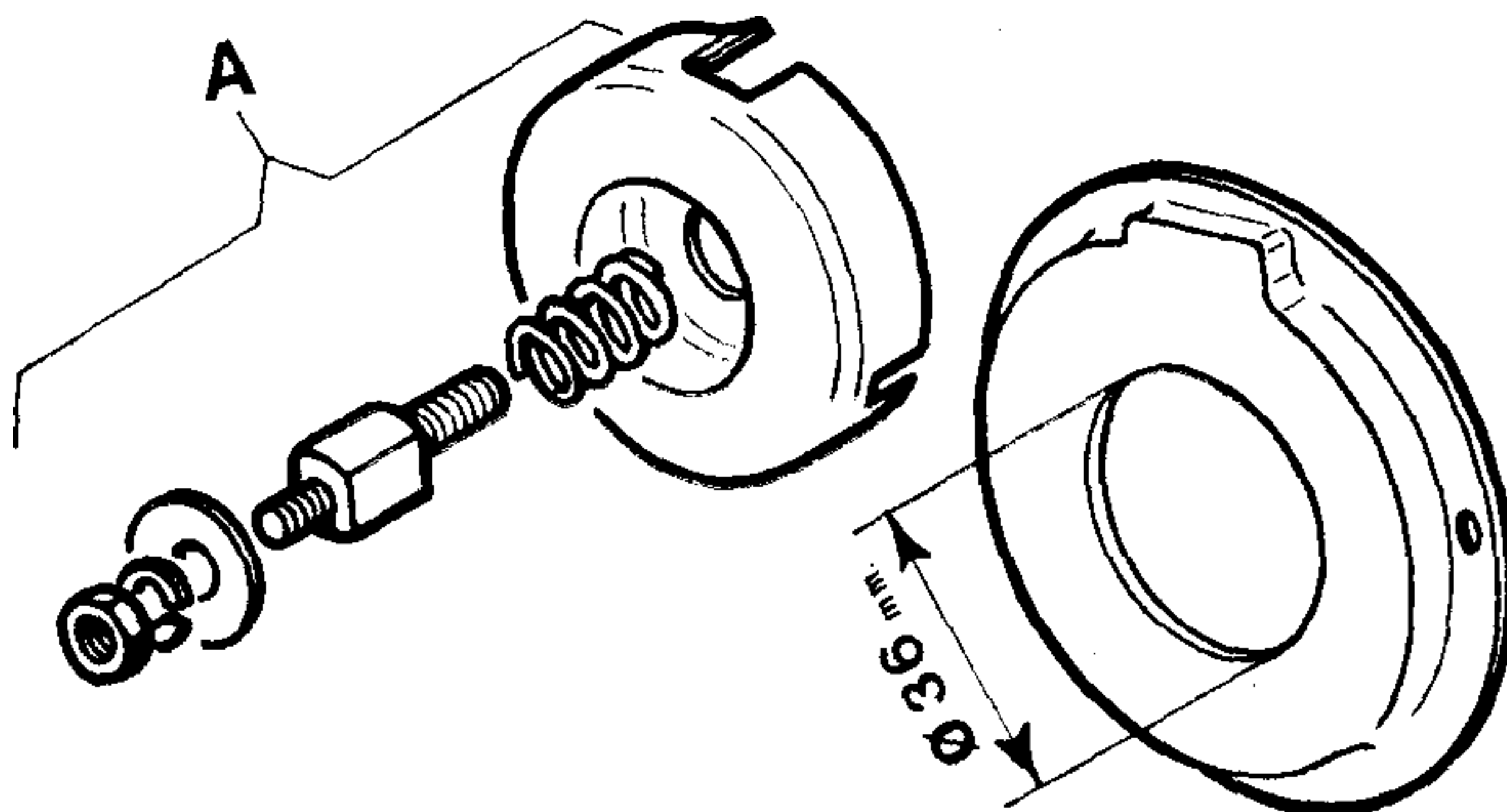


SI. 4.19 — Provera napona saraonamotavajućeg uređaja



Ponovo zategnuti spiralnu oprugu (7) obrtanjem remenice (5) za 2 — 3 obrtaja, kada je kanap (6) kompletno odvijen.

Napon samonamotavajućeg uređaja kada je kanap kompletno obavijen treba da iznosi 1,2 — 1,5 daN (kg), pošto se savlada prvo trenje (si. 4.19).



SI. 4.20 — Tanjirasla i spiralna opruga

U slučaju kidanja spiralne opruge (7) zameniti je i postaviti u sedište, s tim da se jedan njen kraj učvrsti na kutiji. Rezervna opruga isporučuje se tako što je obavijena gvozdenom žicom. Osloboditi oprugu presecanjem žice samo posle ugradnje i tako je podesiti da se optereti uvijanjem u smeru obrtanja motora.

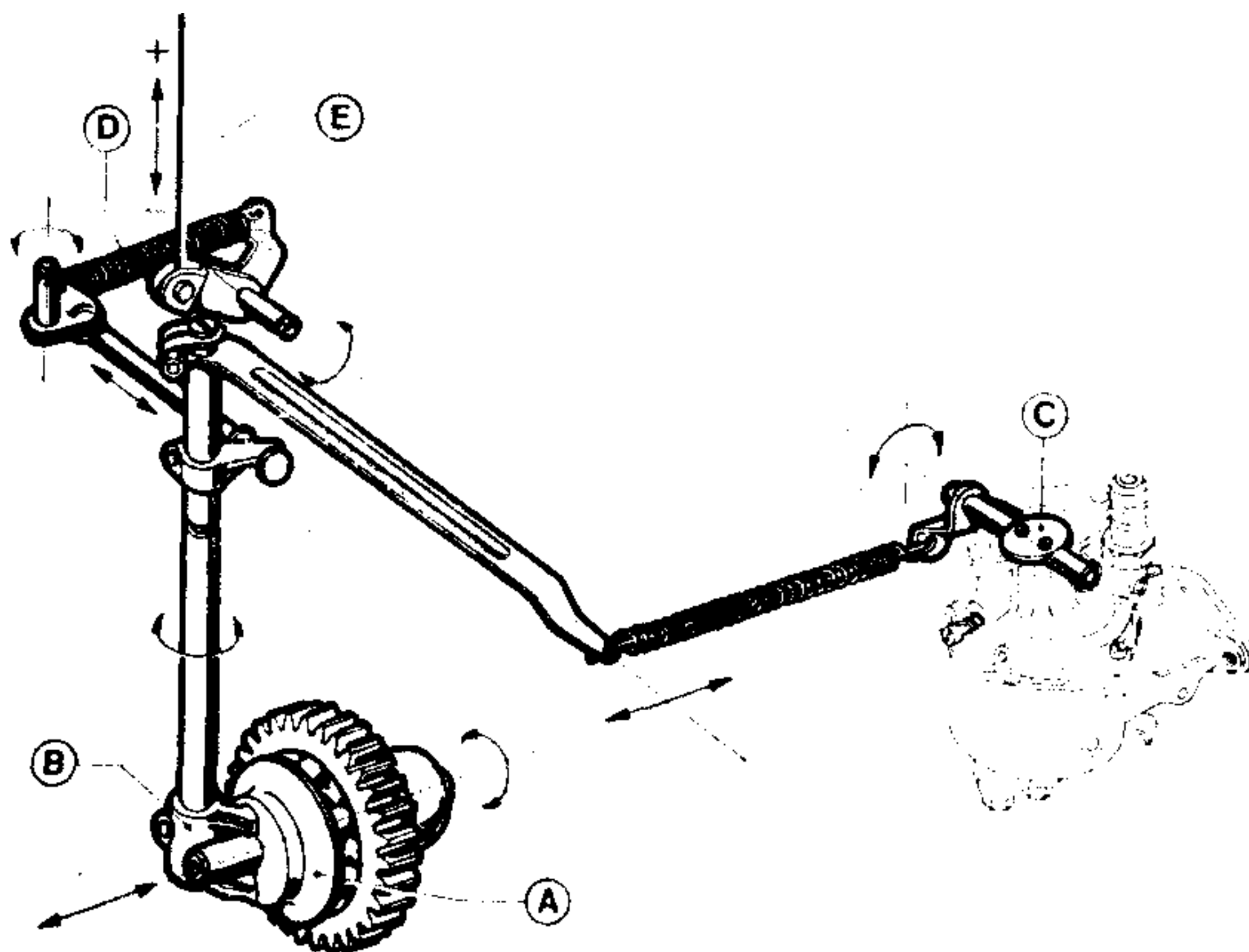
#### 4.4. REGULATOR

Centrifugalnog je tipa, sa kuglicama smeštenim u zupčanicu koji aktivira radilica (sL 4.21). Kuglice se pomoću centrifugalne sile pokreću ka periferiji zupčanika i aksijalno pomeraju zvono (A) koje deluje na viljušku (B), a ova preko poluga određuje položaj leptira za smešu (C) u karburatoru. Opruga (D), koju zateže komanda gasa (E), suprotstavlja se centrifugalnoj sili.

Pri smanjenju opterećenja, sa pozicioniranim gasom broj obrtaja se povećava i kuglice potiskuju zvono (A) aksijalno, pa to kretanje teži zatvaranju leptira (C), a posledica toga je smanjenje broja obrtaja.

Smanjenjem centrifugalne sile na kuglicama preteže dejstvo opruge koje izaziva ponovno otvaranje leptira i povećava broj obrtaja. Ova dejstva na leptiru omogućuju da se automatski stabilizuje broj obrtaja pri promeni opterećenja na motoru.

Novom položaju gasa odgovara promena opterećenja na oprugu, a to znači ravnoteža između centrifugalne sile na regulatoru i dejstva opruge na različitom režimu.



SI. 4.21 — Regulator

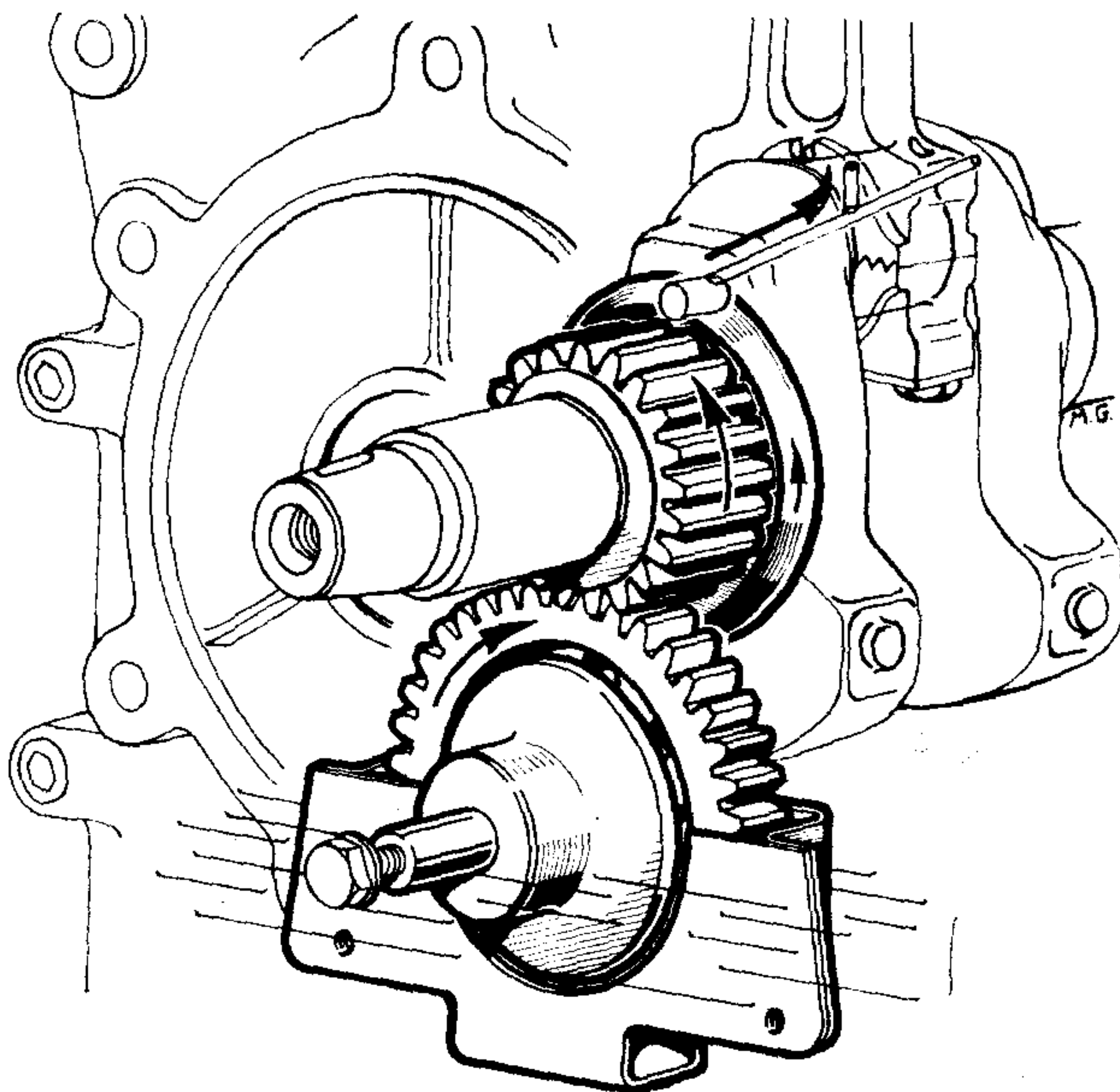
#### 4.4.1. Kontrola

Prvo proveriti u kakvom su stanju sedišta kuglica u zvonu, a zatim proveriti osovinicu i viljušku i zameniti istrošene delove. Papučice na viljušci moraju biti u ravni — pošto male razlike mogu da izazovu znatnu nestabilnost broja obrtaja na regulatoru.

Dodirna površina klizača mora da bude zaobljena, a ako je pohabana — dovesti je u normalno stanje pomoću fine turpije.

#### 4.5. PODMAZIVANJE

Centrifugalnog je tipa, ulje se potiskuje iz zupčanika regulatora, čime se podmazuju delovi u pokretu preko centrifugatora (si. 4.22).



4.22 — Podmazivanje — centrifugalnog tipa

Filtriranje ulja vrši se pomoću centrifugalne sile koja nečistoću odvaja i taloži u udubljenom delu centrifugatora. čišćenje centrifugatora, prečistača i kanala u radilici obavlja se skidanjem radilice i čišćenjem kanala.



**BOROVO**

**JUGOSLAVENSKI KOMBINAT  
GUME I OBUĆE - BOROVO**



## 5, UREĐAJI MOTOKULTIVATORA

Motor stvara određeni obrtni moment koji se preko transmissionih uređaja prenosi do pogonskih točkova. Zadatak transmissionih uređaja je da visoki broj obrtaja motora redukuje na mali broj obrtaja pogonskih točkova motokultivatora, tako da se postiže odgovarajuća brzina za rad u polju.

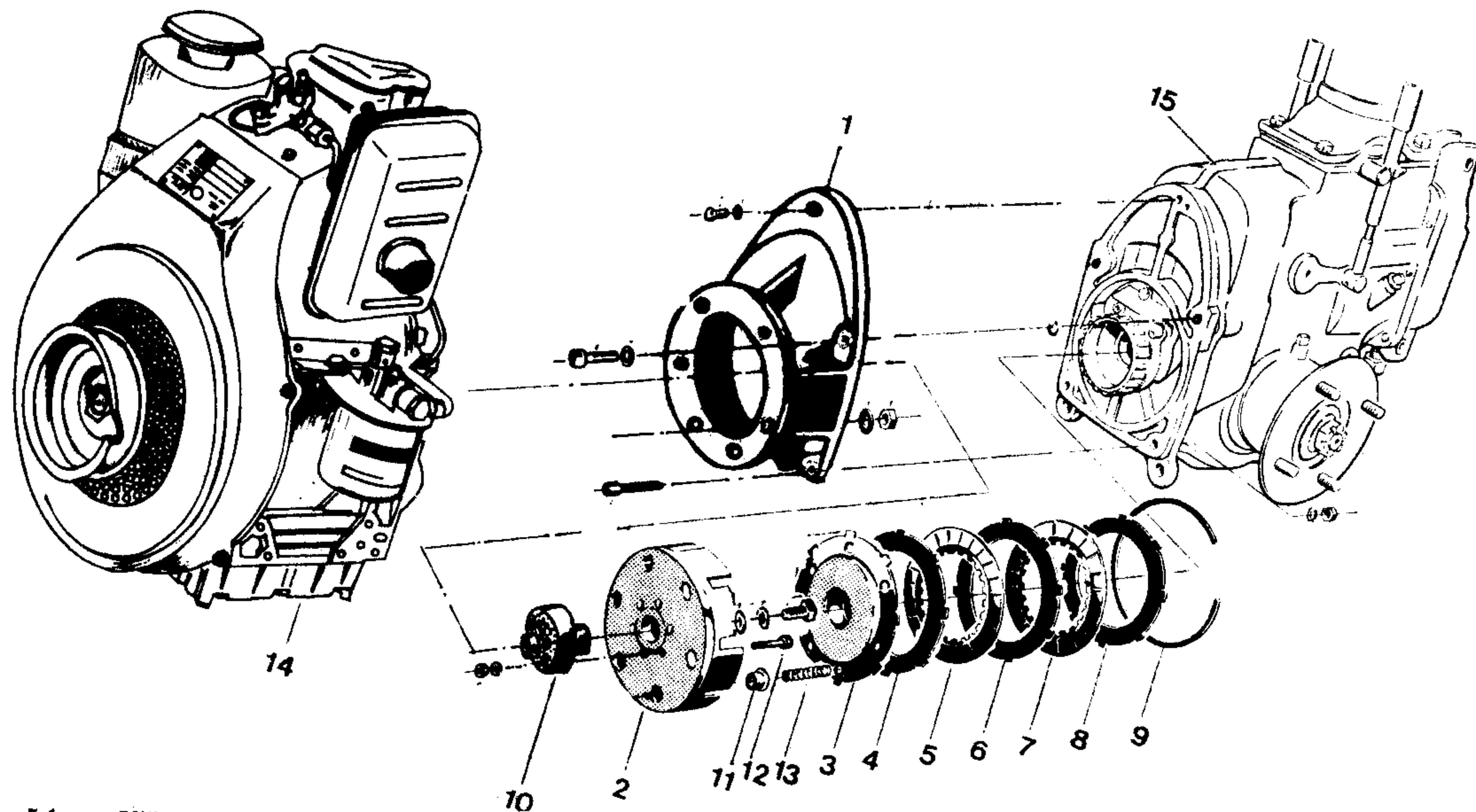
Prenos snage od motora do pogonskih točkova motokultivatora ide preko spojnice, menjača brzina, pužnog prenosnika ili konusno-tanjirastog para, diferencijala i poluosovina. Kod jednostavnih konstrukcija motokultivatora prenos snage se ostvaruje preko sistema lančanika. Savremenija rešenja kod motokultivatora većih snaga omogućuju i pogon točkova prikolice, što znatno olakšava transport.

Na motokultivatore se ugrađuju i drugi, veoma bitni uređaji za njihov rad: kočnice, upravljač, pogonski točkovi, komande, priključno vratilo i dr.

### 5.1. SPOJNICA (KVAČILO)

Spojnica služi za postepeno uključivanje i isključivanje veze između motora i delova transmisije. Spojnica radi na principu trenja. Na motokultivatorima se primenjuju: jedriolamelasta suva spojnica, višelamelasta suva spojnica, višelamelasta spojnica potopljena u ulju, konusna — suva spojnica i dr. Funkcija spojnice može da se obavi i preko kaiša sa zatezačem.

Aktiviranje spojnice ostvaruje se preko komandne ručice koja se nalazi na upravljaču. Spojnica se aktivira pomeranjem komandne ručice preko komandne sajle koja se može podešavati. Spojnica nikada ne srne da proklizava, pa zbog toga treba vršiti podešavanja koja propisuje proizvođač.



Sl. 5.1 — Višelamelasta suva spojnice ugrađena na motokultivator IMT-507. 1 — zvono spojnice, 2 — korpa spojnice, 3 — potisni disk, 4 — pogonska lamela, 5 — unutrašnja frikciona lamela, 6 — pogonska lamela, 8 — završna lamela, 9 — elastični prsten, 10 — priрубnica, 11 — sedište opruge, 12 — vijak, 13 — opruga, 14 — motor, 15 — menjač

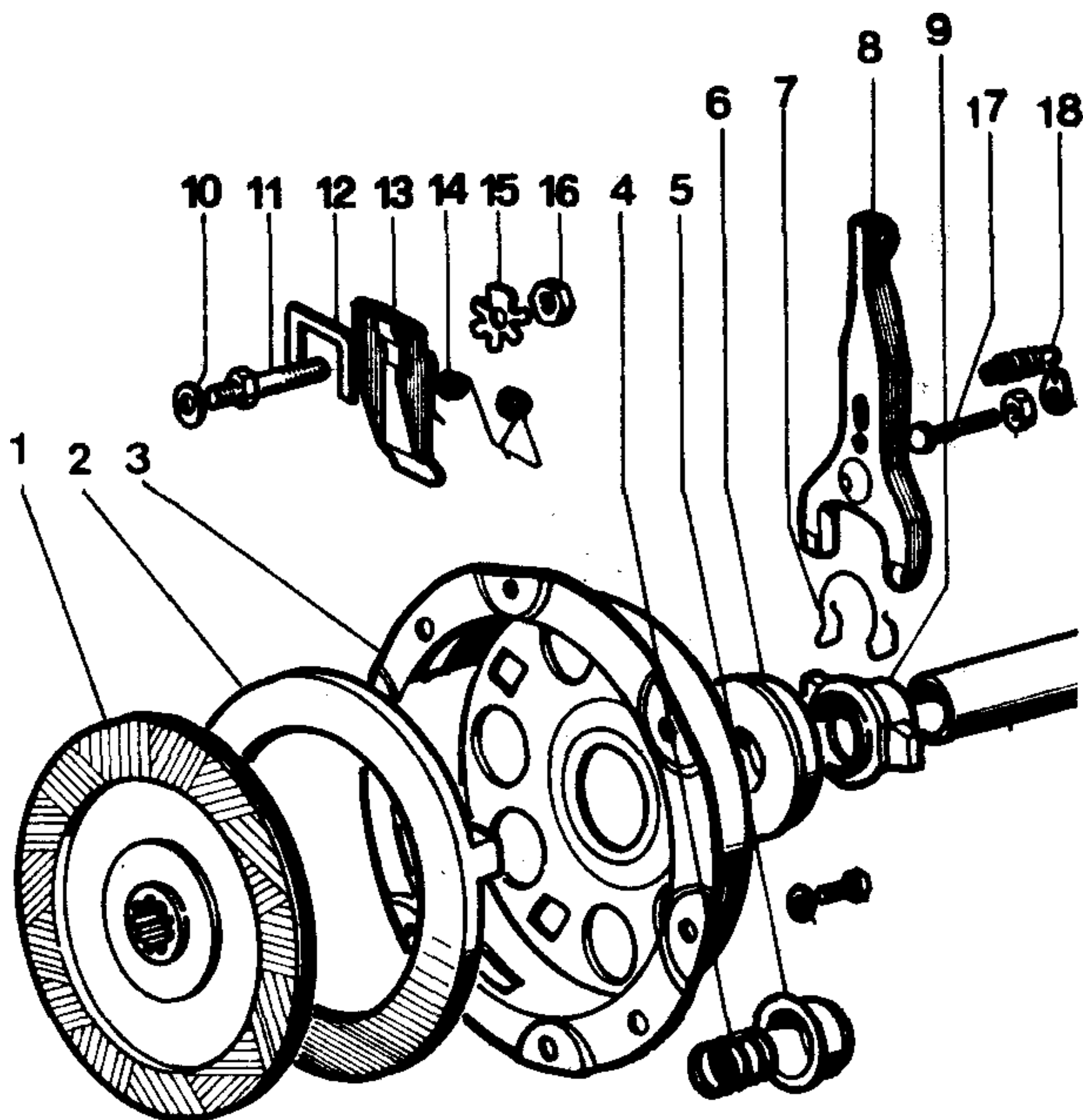


Kada se ručica komande povuče, spojnica je odvojena, tj. motor ne pogoni transmisiju.

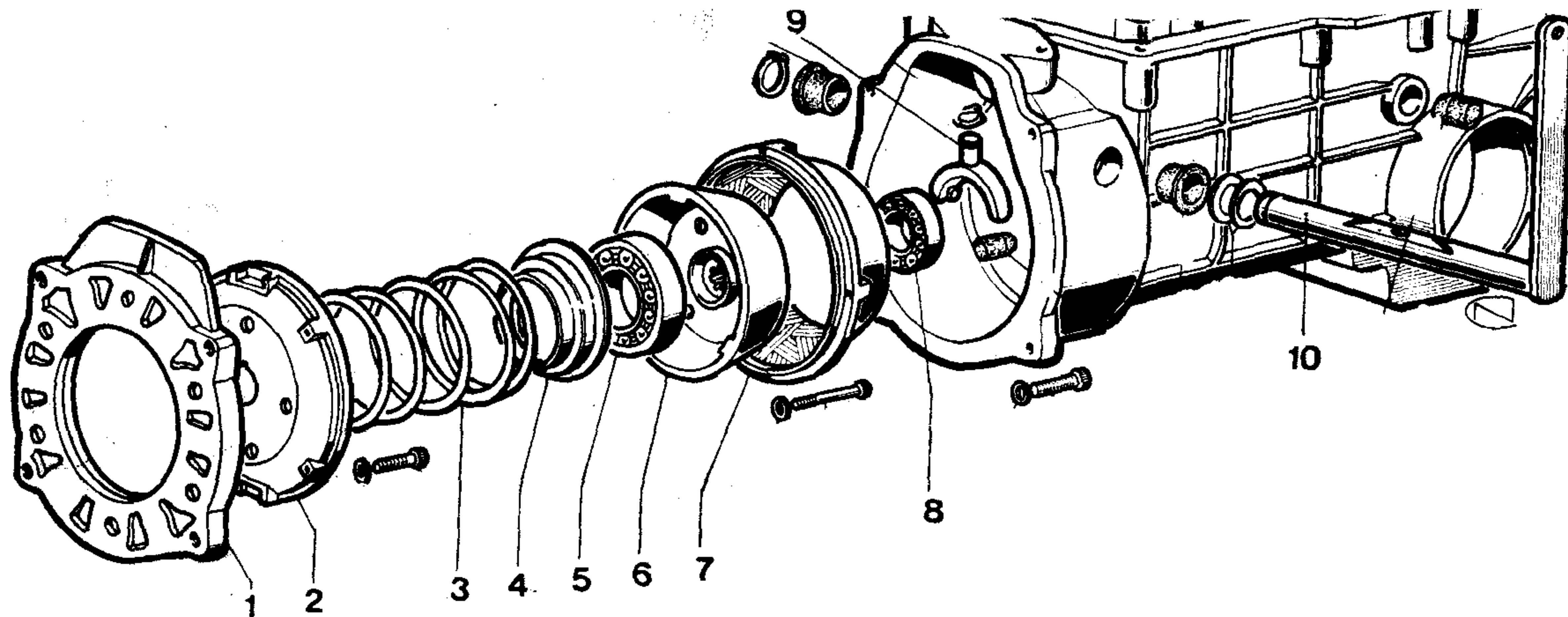
Na si. 5.1 prikazana je višelaamelasta suva spojnica, ugrađena na motokultivatoru IMT-507. Ona se sastoji iz: korpe spojnice, potisnog diska, 2 pogonske lamele, 2 unutrašnje frikcijske lamele, završne lamele, 6 potisnih opruga i sedišta opruga. Svi ovi elementi smešteni su između motora i menjača i oni svojim razdvajanjem prekidaju tok snage od motora ka menjaču.

Podešavanje zazora na ovom tipu traktora (IMT-507) vrši se tako što on iznosi 3—5 mm. Ovaj zazor treba češće kontrolirati i po potrebi podešavati ga vijkom za podešavanje.

Na si. 5.2 prikazana je jednolaamelasta suva spojnica, ugrađena na motokultivatoru »specijal«, proizvodnje »Labinprogres«-a. Isti proizvođač na motokultivatoru »mondial« ugrađuje konusnu suhu spojnicu (si. 5.3).



SI. 5.2 — Jednolaamelasta suva spojnica ugrađena na motokultivator »special« proizvodnje »Labinprogres«. 1 — lamela spojnice, 2 — potisni disk, 3 — korpa spojnice, 4 — opruga, 5 — sedišta opruge, 6 — aksijalni ležaj, 7 — opružna žica, 8 — viljuška za isključivanje, 9 — potisni ležaj, 10 — podloška, 11 — vijak (nosač poluge), 12 — pločica, 13 — poluga za isključavanje spojnice, 14 — opruga za vraćanje poluge, 15 — pločica za osiguranje, 16 — vijak, 17 — povratna opruga poluge



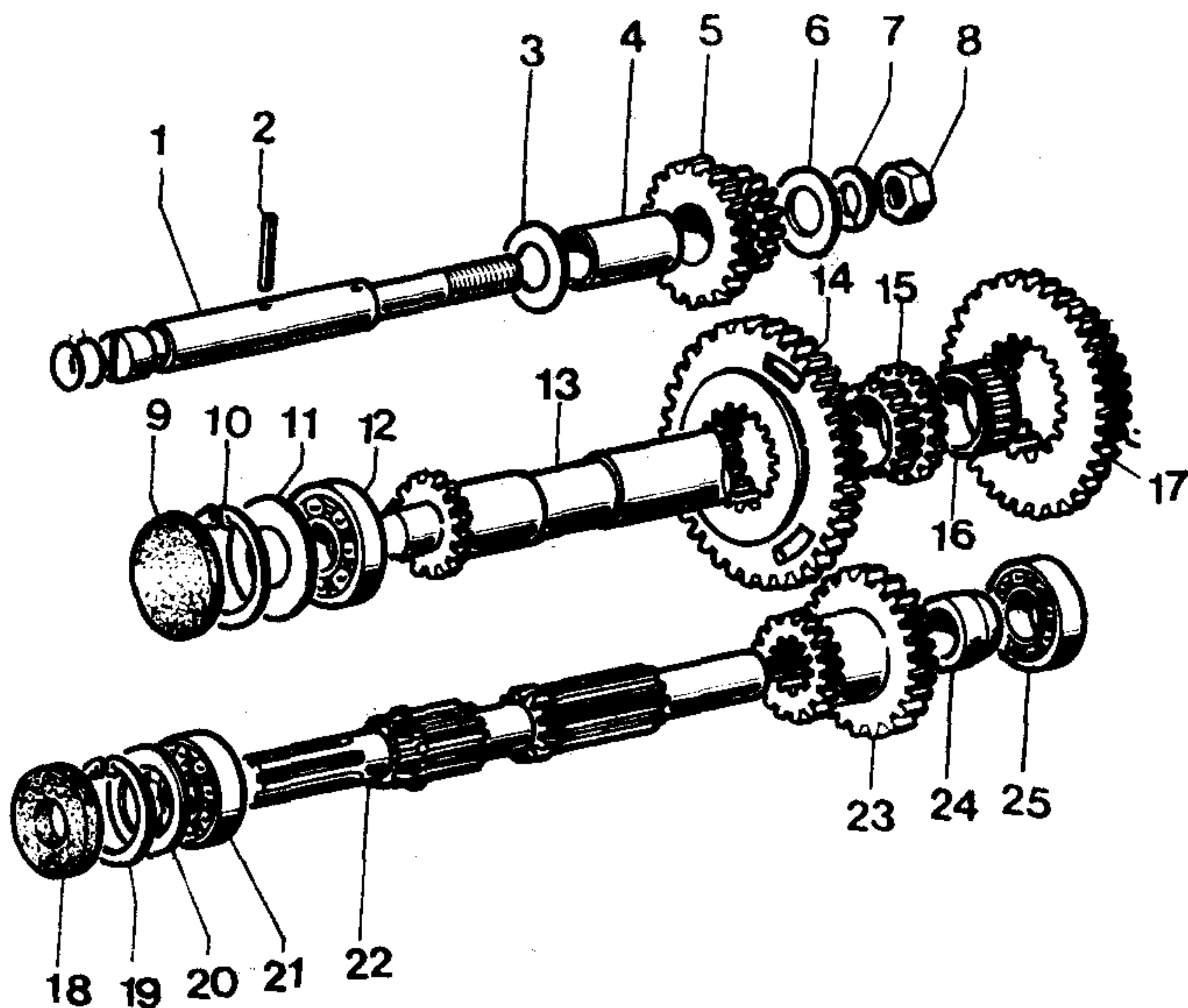
SI. 5.3 —Konusna suva spojnice ugrađena na motokulti vatoru »mondial« proizvodnje »Labinprogres«. 1 — prirubnica, 2 — poklopac spojnice, 3 — opruga, 4 — poklopac ležaja, 5 — ležaj 6 — konus spojnice, 7 — frikcioni element, 8 — ležaj, 9 — viljuška, 10 — poluga za isključivanje spojnice

## 5.2. MENJAC BRZINA

Motokultivator služi za obavljanje različitih poljoprivrednih radova, a isto tako i za transport. Sve te operacije zahtevaju odgovarajuće brzine kretanja koje se obezbeđuju upotrebom menjača brzina ili menjačkog prenosnika. Zavisno od tipa motokultivatora postoje različita konstrukcijska izvođenja menjača. U osnovi to su menjači sa 3—4 stepena prenosa za kretanje napred, i sa 2—3 stepena prenosa za kretanje unazad.

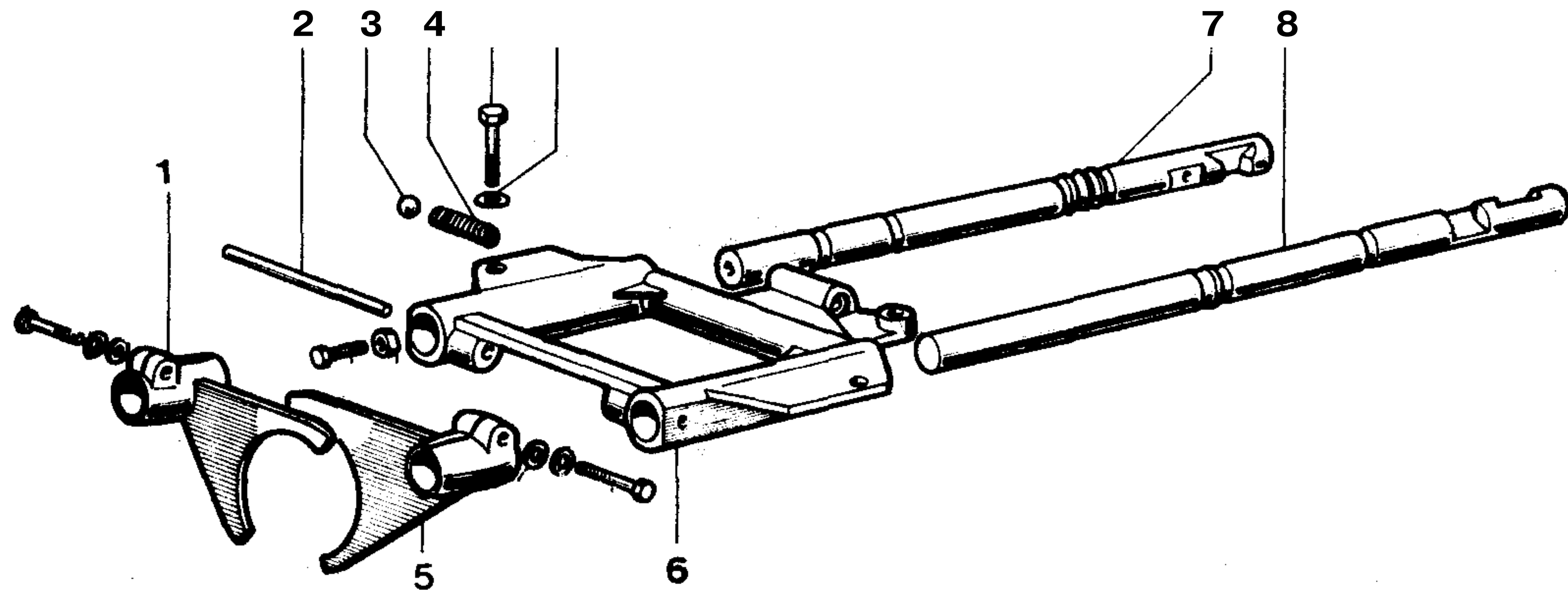
Obrtni moment motora motokultivatora prenosi se od motora preko spojnice u menjački prenosnik. Prenos obrtnog momenta ide od menjača preko pužnog prenosnika ili konusno-tanjirastog para do pogonskih točkova. Deo snage se odvodi i na priključna vrtila (jedno ili dva). Menjač sa pokretnim zupčanicima ima sledeće funkcionalne celine:

— vrtilo spojnice koje prenosi snagu od spojnice do menjača,



SI. 5.4 — Menjač ugrađen na motokultivatoru »mondial« proizvodnje »Labinprogres«.  
1 — vrtilo za hod unazad, 2 — elastična čivija, 3 — odstožnik, 4 — čaura, 5 — dvogubi zupčanik hoda unazad, 6 — odstožnik, 7 — elastična podloška, 8 — navrtka, 9 — poklopac, 10 — osigurač, 11 — odstožnik, 12 — ležaj, 13 — pogonsko vrtilo, 14 — zupčanik, 15 — dvogubi zupčanik, 16 — igličasti ležaj, 17 — zupčanik, 18 — zaptivni prsten, 19 — osigurač, 20 — odstožnik, 21 — ležaj, 22 — vrtilo spojnice, 23 — nepokretni dvogubi zupčanik, 24 — odstožnik, 25 — ležaj





SI. 5.5 — Sistem za prbmenu stepena prenosa na motokultivatoru »mondial« proizvodnje »Labinprogres«. 1 — viljuška, za promenu stepena prenosa, 2 — sigurnosna navrtka, 3 — kuglica, 4 — opruga, 5 — viljuška za promenu stepena prenosa, 6 — nosač sipki, 7,8 — šipka za izbor stepena prenosa

- vratila na kojima se postavljaju zupčanici,
- ručice sa viljuškama za uključivanje u pojedine stepene prenosa.

Na si. 5.4 prikazan je menjač na motokultivatoru »mon-dial«, proizvodnje »Labinprogres«-a, a na si. 5.5 sistem za promenu stepena prenosa. Izbor stepena prenosa obavlja se ručicom koja se dovodi u željeni položaj prema šemi brzina datoju u uputstvima za rukovanje.

Održavanje se sastoji u pravovremenoj zameni ulja u kućištu menjača. Period zamene ulja kao i postupak i vrstu ulja, propisuje proizvođač. Zamena ulja se obavlja kroz otvore za nalivanje i ispuštanje ulja koji se zatvaraju čepovima, čepove i otvore (kao i njihovu okolinu) treba održavati potpuno čisto (da u unutrašnjost kućišta ne bi dospele nečistoće). Zamena ulja se obavlja na zagrejanom motokultivatoru.

Kontrola nivoa ulja vrši se šipkom koja se nalazi na čepu za sipanje novog ulja. Da bi kontrola bila pouzdana, motokultivator mora biti u sasvim horizontalnom položaju.

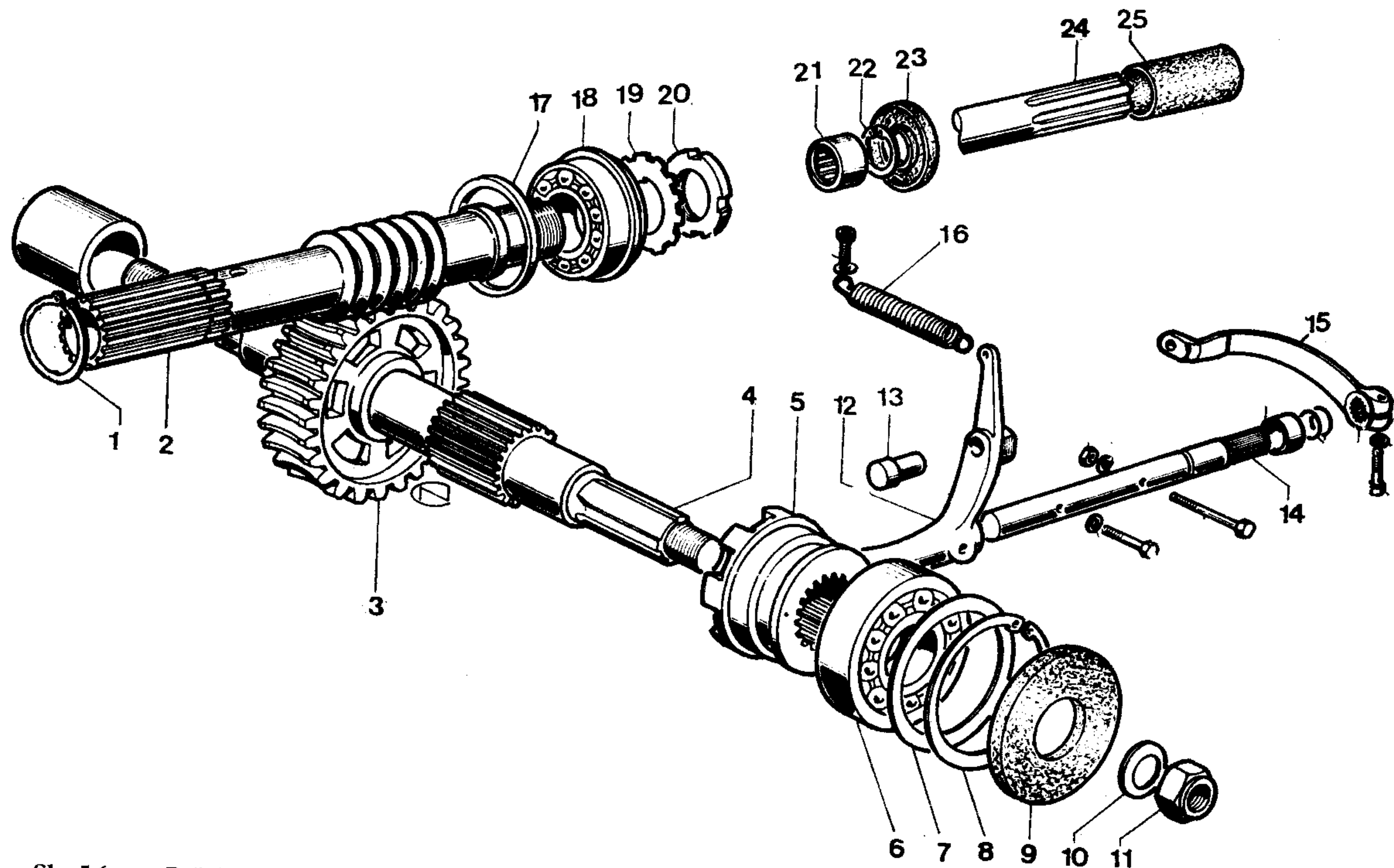
### 5.3. PRENOS OBRTNOG MOMENTA OD MENJAČA DO POGONSKIH TOČKOVA

Obrtni moment od menjača do pogonskih točkova prenosi se pužnim prenosnikom ili konusno-tanjirastim parom zupčanika. Na vratilu pogonskih točkova obično se ugrađuje deblokada pogonskih točkova, a ako se ugrađuje diferencijal — blokada diferencijala.

#### 5.3.1. Pužni prenosnik

Na si. 5.6 prikazan je pužni prenosnik. Vratilo sa pužem (2) prenosi obrtni moment na pužni zupčanik (3) koji se nalazi na vratilu pogonskih točkova (4). Na vratilu pogonskih točkova klizi spojica za deblokiranje točkova. Uključivanje mehanizma za deblokiranje točkova obavlja se ručkom za deblokiranje točkova, sajlom, polugom (15), šipkom (14), viljuškom (12), i spojnicom (5) koja se uzubi u pužni zupčanik (3).

Deblokada pogonskih točkova koristi se u slučajevima kada motor ne radi, a motokultivator treba da se pomeri.



Sl. 5.6 — Pužni prenosnik, vratilo pogonskih točkova i blokada pogonskih točkova na motokultivatoru »mondial«  
 proizvodnje »Labinprogres«. 1 — osigurač, 2 — vratilo sa pužem, 3 — pužni zupčanik, 4 — vratilo pogonskih točkova,  
 5 — spojnica za deblokiranje točkova, 6 — ležaj, 7 — odstojnik, 8 — osigurač, 9 — zaptivni prsten, 10 — tanjirasta  
 opruga, 11 — navrtka, 12 — viljuška za deblokiranje točkova, 13 — osovina, 14 — šipka za deblokiranje točkova,  
 15 — opruga, 16 — vratilo pogonskih točkova, 17 — osigurač, 18 — vratilo sa pužem, 19 — pužni zupčanik, 20 — vratilo pogonskih točkova,  
 21 — spojnica za deblokiranje točkova, 22 — ležaj, 23 — odstojnik, 24 — osigurač, 25 — zaptivni prsten.



### 5.3.2. Konusno-tanjirasti par zupčanika, diferencijal i blokada diferencijala

Konusno-tanjirasti par zupčanika sastoji se iz konusnog i tanjirastog zupčanika. Zadatak ovog prenosnika je da izvrši redukciju broja obrtaja i promenu smera pogona od uzdužnog na poprečni. Konusni zupčanik se nalazi na ikraju vratila koje izlazi iz menjača i uzubljuje se u tanjirasti zupčanik.

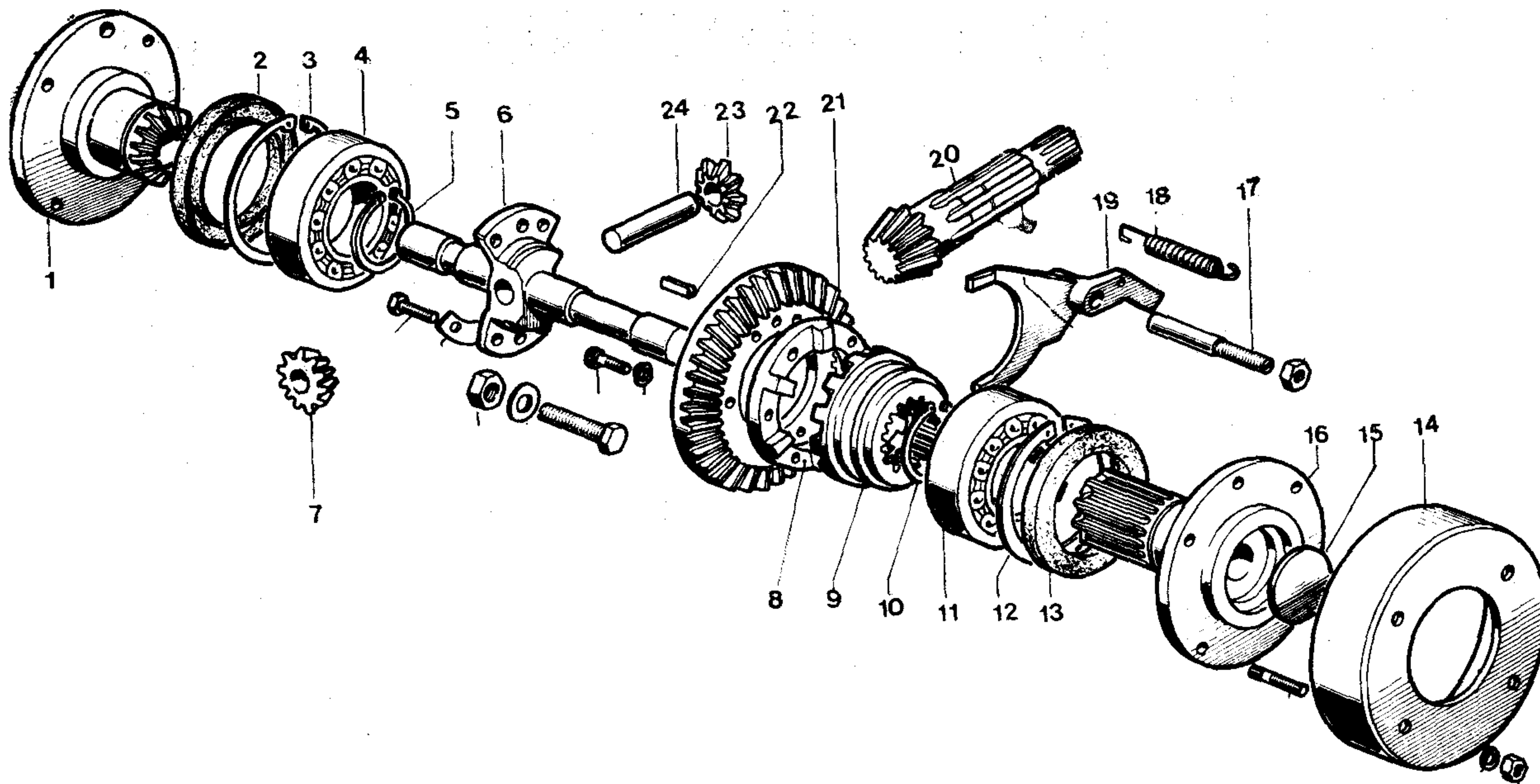
Diferencijal je sklop zupčanika koji omogućava lakše upravljanje motokultivatorom pri kretanju u krivini i pri svakom zaokretanju na manjem prostoru. Za pravolinijsko kretanje motokultivatora — diferencijal ne bi bio potreban.

Zakretanje motokultivatora pomoću ručica za upravljanje nije za rukovaoca ni jednostavno ni lako. Ali, kada je ugrađen diferencijal, omogućeno je da se kompenzuje razlika u kretanju spoljnog i unutrašnjeg pogonskog točka, spoljni točak za isto vreme pređe veći put od unutrašnjeg, pa prema tome ima i veću brzinu. Tu razliku u brzini između spoljnog i unutrašnjeg točka ispravlja diferencijal.

Princip rada diferencijala objasnićemo prema si. 5.9. Kada je motor motokultivatora u radu, obrtni moment se prenosi preko spojnice i menjačkog prenosnika do konusnog zupčanika koji je uzupčen sa tanjirastim zupčanicom. Da nema diferencijala, obrtanje levog i desnog točka bilo bi isto. Međutim, obrtni moment od tanjirastog zupčanika prenosi se na planetarne zupčanike (3) koji su uzupčeni preko satelita (trkača) (4). Kada motokultivator ide pravo a otpor oba točka je isti, točkovi će se okretati podjednakom brzinom. Tada se i planetarni zupčanici okreću istim brojem obrtaja, a pošto su oni uzupčeni preko satelita, neće se pomerati satelit oko svoje ose, već ceo sklop sa tanjirastim zupčanicom.

Kada je motokultivator u krivini ili kada je otpor točkova različit, dolazi do zaokretanja planetarnih zupčanika preko satelita i do različitog broja obrtaja levog ili desnog točka. U ovom slučaju sateliti se okreću oko svoje ose i omogućavaju da se, zavisno od otpora na jednom točku, brzina obrtaja planetarnih zupčanika razlikuje.

Ako se jedan točak motokultivatora, a sa njim i njegova poluosovina u diferencijalu — zaustavi, drugi točak obrtaće se dva puta većim brojem obrtaja u odnosu na obrtanje oba točka kad idu zajedno.



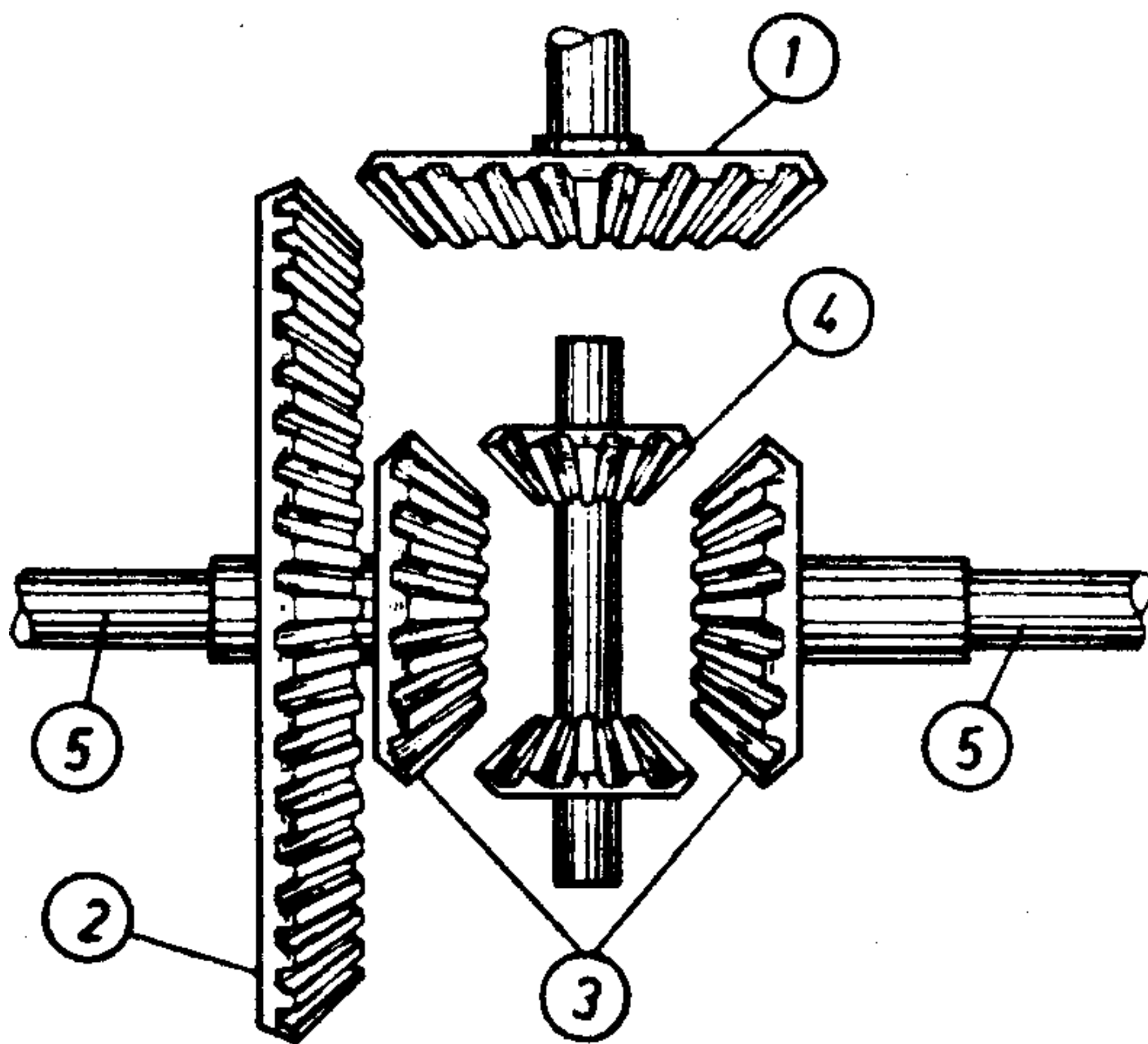
SJ. 5.7 — Konusno-tanjirasti par zupčanika, diferencijal i blokada diferencijala na motokultivatoru »specijal« proizvođnje »Labinprogres«, 1 — planetarni zupčanik (desni), 1 — zaptivni prsten, 3 — osigurač, 4 — ležaj, 5 — osigurač, 6 — vratilo diferencijala, 7 — satelit, 8 — kandžasti prsten za blokiranje diferencijala, 9 — kandža za blokiranje diferencijala, 10 — osigurač, 11 — ležaj, 12 — osigurač, 13 — zaptivni prsten, 14 — doboš kočnice, 15 — poklopac diferencijala, 16 — planetarni zupčanik (levi), 17 — navrtka viljuške, 18 — opruga, 19 — viljuška za blokiranje diferencijala, 20 — konusni zupčanik, 21 — tanjirasti zupčanik, 22 — elastična čivija, 23 — satelit, 24 — osnovica satelita

Diferencijal omogućava stalan pogon točkova, i to kako u pravcu tako i u krivini, gde se točko vi obrću različitim brojem obrtaja.

Pored navedenih prednosti diferencijal ima i određene nedostatke. U slučaju da jedan točak naiđe na klizav teren, on će proklizati i pri tom razvijati neznatnu pogonsku silu. Drugi točak, kuji je na tvrdom terenu, zbog efekta diferencijala razvija malu vučnu silu kao i točak koji proklizava. Ukupna vučna sila motokultivatora je tako mala, pa to onemogućuje dalje kretanje motokultivatora.

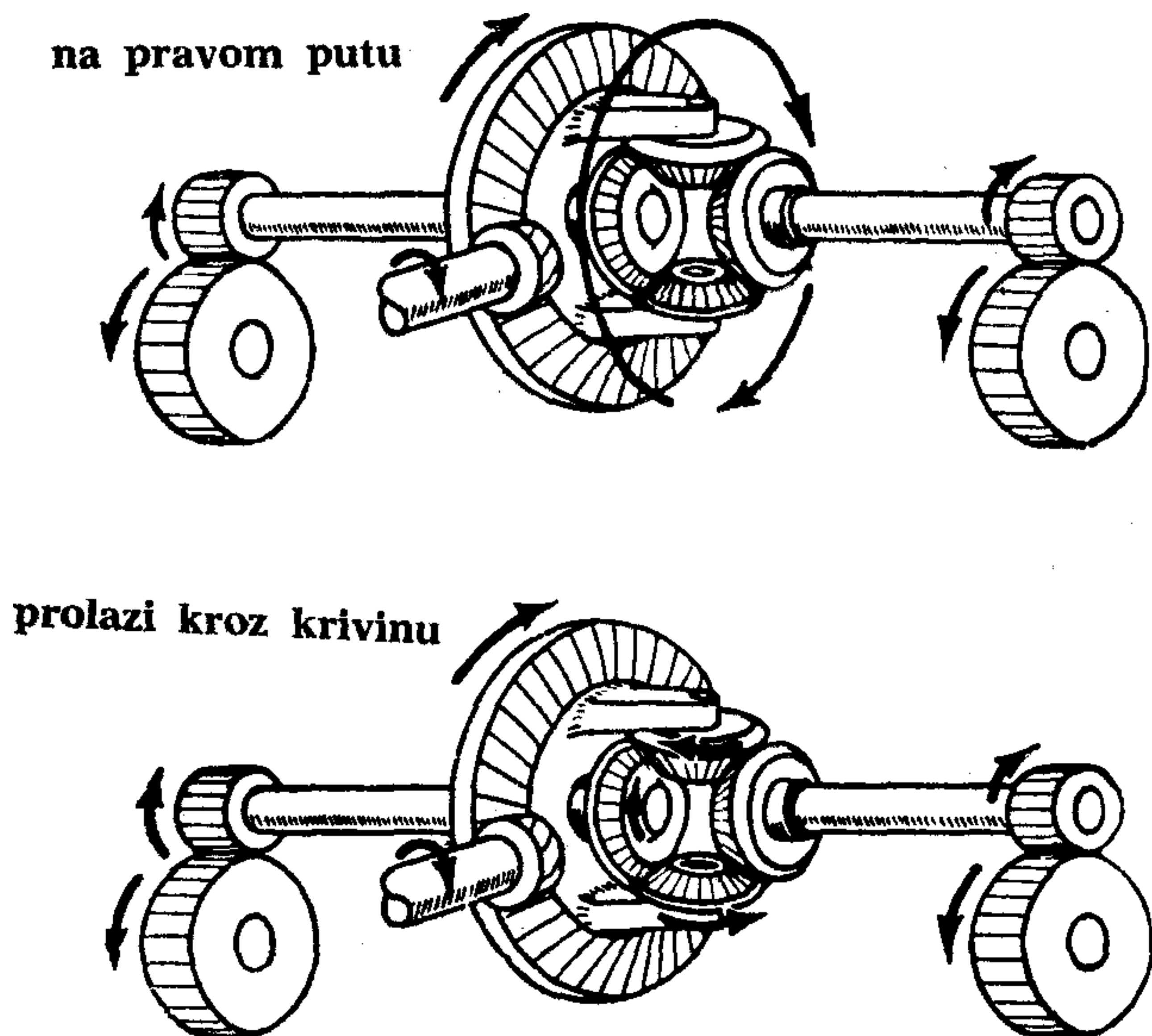
Da bi se ovi nedostaci otklonili, ugrađuje se uređaj za blokiranje diferencijala koji omogućava krutu vezu leve i desne poluosovine i isključuje ulogu satelita, tj. diferencijala. Uređaj za blokiranje ima kandžastu spojnicu koja se nalazi na ožlebljenom delu poluosovine, pa se može pomerati duž poluosovine. Na si. 5.7 prikazana je kandžasta spojnica (poz. 8 i 9). Kandžu (9) aktiviramo preko komande za blokadu i ručice i sajle na upravljačkim ručicama — da bi se to kretanje prenelo na viljušku (19) koja pomera kandžu (9) i uzupčuje se sa kandžastim prstenom (8). Tako se dobij a kruta veza.

Uređaj za blokadu diferencijala omogućava da se postigne isti broj obrtaja na oba točka i da se izbegne mogućnost proklizavanja.



SI. 5.8 Delovi diferencijala. 1 — konusni zupčanik, 2 planetarni zupčanik, 3 tanjirasti zupčanik, 4 satelit ili trkač, 5 poluosovine





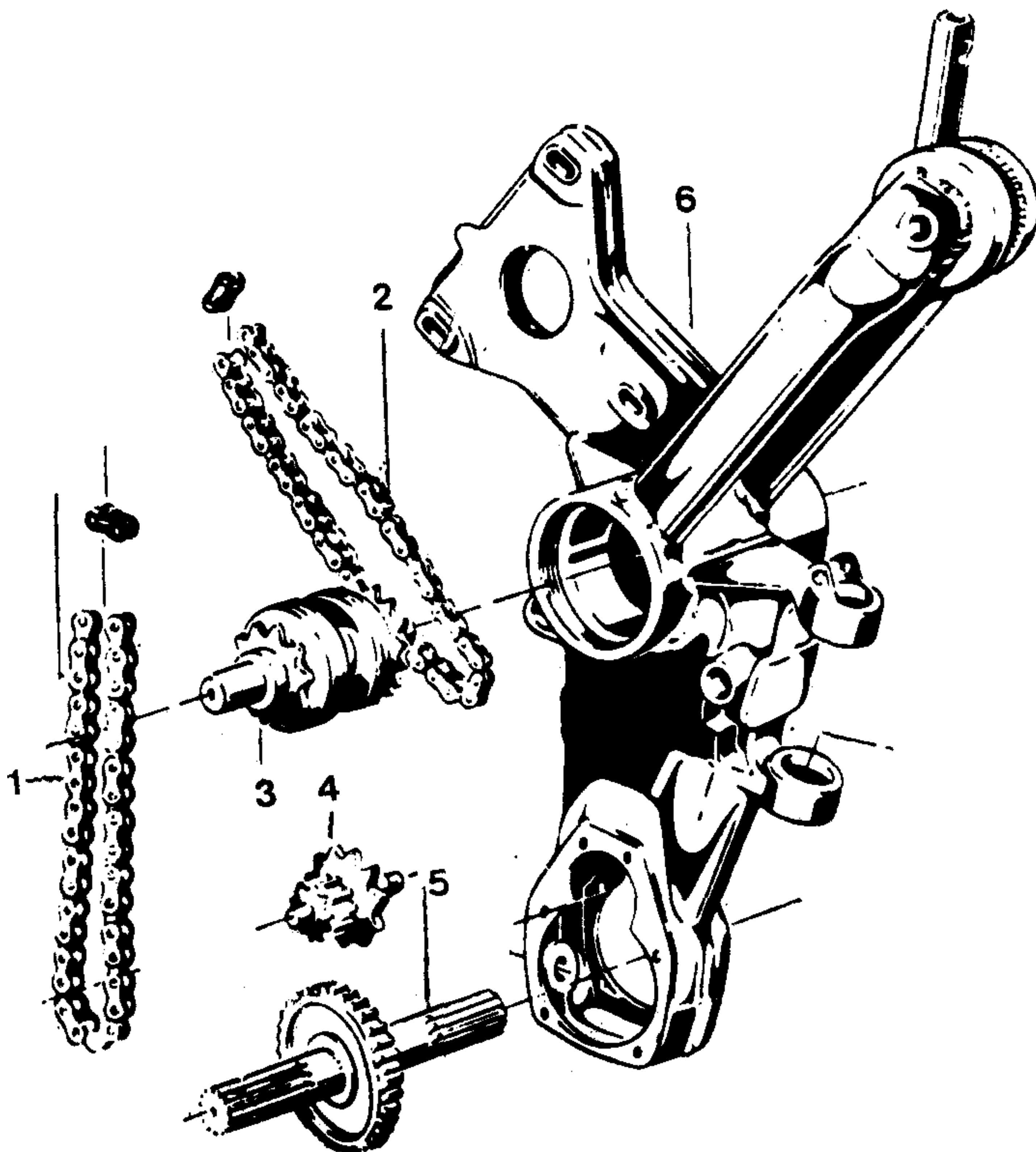
Sl. 5.9 — Princip rada diferencijala

### 5.3.3. Prenos lančanicima

Ako je osno rastojanje između izlaznog vratila men jača i pogonskih točkova suviše veliko, ugrađuje se prenos lančanicima kao što je to, na primer, izvedeno na motokultivatoru IMT-506 (sl. 5.10). Valjkastim lancima (1 i 2) obrtni moment se prenosi do lančanika sa zupčanikom (4) koji je uzupčen sa zupčanikom (5) na izlaznom vratilu.

## 5.4. PRIKLJUČNO VRATILO

Priključno vratilo na motokultivatoru prenosi obrtni moment različitim priključnim mašinama. Može biti ugrađeno jedno ili dva priključna vratila. Motokultivatori sa snagom motora od 10 kW jači su i na njima se ugrađuju i po dva priključna vratila. U ovim slučajevima priključna vratila imaju različit smer obrtanja i različit broj obrtaja, tako da mogu da

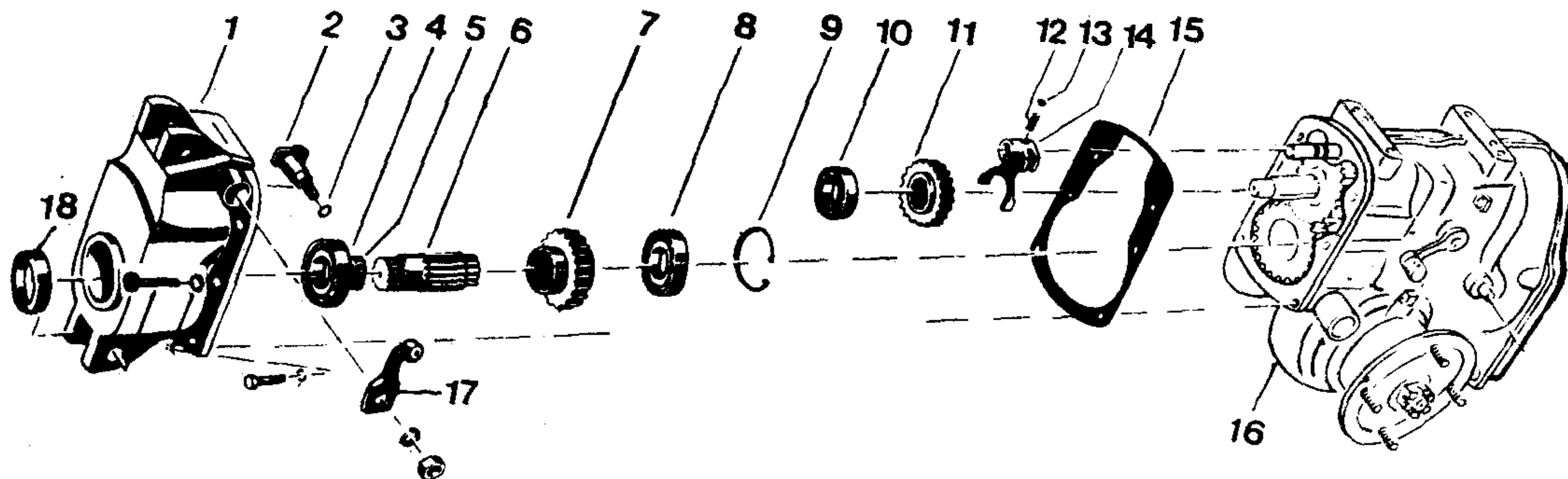


Sl. 5.10 — Prenos lančanicima. 1,2 — valjkasti lanac, 3, 4 — lančanic, 5 — zupčanik na izlaznom vratilu, 6 — kućište prenosnika

se koriste za veliki broj priključnih mašina i oruđa, kao i za pogon prikolice sa pogonskim točkovma.

Priključna vratila nalaze se na suprotnoj strani od motora. Uključivanje pogona priključnog vratila ostvaruje se pomoću ručice za uključivanje.

Broj obrtaja priključnih vratila reguliše se izborom određenog stepena prenosa. Za pojedine radne operacije potrebno je da se ručice za upravljanje okrenu za  $180^\circ$ , tako da motor dolazi pozadi, pa priključno vratio pogoni napred postavljenu mašinu (čistač snega, kosačica i dr.).



SI. 5.11 — Priključno vrtilo na motokultivatoru IMT-507. 1 — kućište, 2 — **uključili** ekscentar, 3 — zaptivnj prsten, 4 — ležaj, 5 — **prsten**, 6 — **vrtilo**, 7 — **zupčanik**, 8 — ležaj, 9 — osigurač, 10 — **ležaj**, 11 — zupčanik za uklju-  
čivanje 12 — opruga, 13 — kuglica, 14 — viljuška za uključivanje, 15 — viljuška za uklju-  
čivanje priključnog vratila, 16 — kućište, 17 — pin, 18 — zaptivač



Ako priključno vratilo treba da bude uključeno za stacionarni pogon, onda se ručica za promenu stepena prenosa postavlja u prazan hod.

Na si. 5.6 prikazano je priključno vratilo (24) i zaštitna kapa priključnog vratila (25).

Motokultivator IMT-507 poseduje priključno vratilo koje je prikazano na si. 5.11. Iz men jača (16) obrtni moment se prenosi preko zupčanika za uključivanje priključnog vratila (11) na zupčanic (7). Zupčanic (7) se nalazi užiebljen na priključno vratilo (6), koje je na drugom kraju užljebljeno tako da mogu da se priključe razne priključne mašine. Voditi računa na preporuke u uputstvima za rukovanje, jer upotreba motokultivatora sa rotofrezom, ako bi se uključio hod unazad, može da izazove velike opasnosti po rukovaoca. Uključivanje priključnog vratila obavlja se ručicom (17).

## 5.5. KOČNICE

Na motokultivatorima većih snaga, a ujedno i većih masa, radi bezbednosti pri upravljanju i parkiranju ugrađuju se kočnice.

Zadatak kočnica je usporavanje i zaustavljanje motokultivatora, zatim zadržavanje zaustavljenog motokultivatora na usponu i pomoć u upravljanju motokultivatorom. Kočnice moraju kočiti ravnomerno i efikasno. Pri naglom kočenju ne sme da dođe do zanošenja motokultivatora u stranu, a ujedno ne sme da dođe ni do samokočenja. Kočnice mogu imati dva odvojena sistema kočenja:

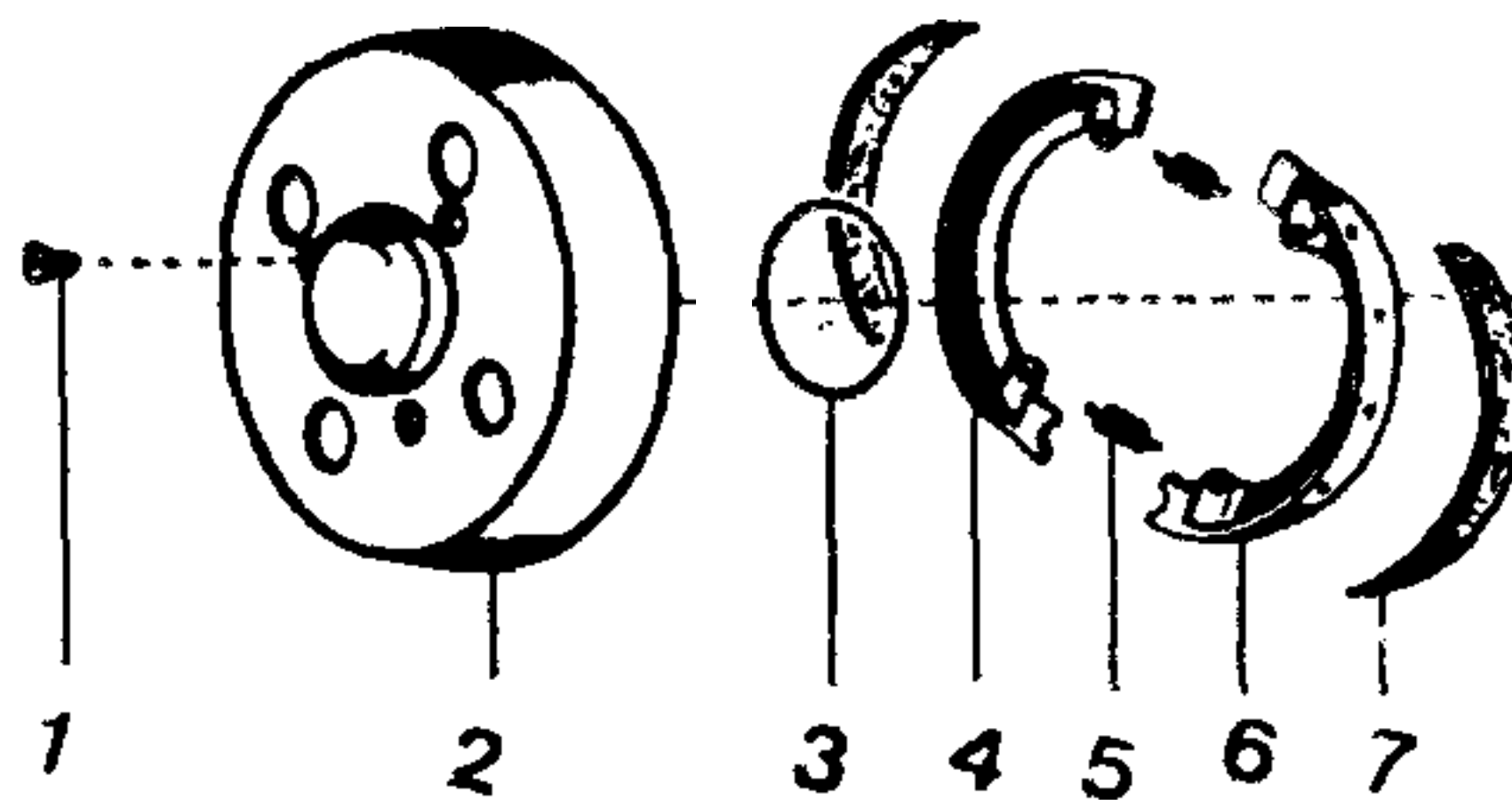
- radna kočnica, koja služi za kočenje u pokretu, i
- parkirna kočnica, koja se aktivira u slučaju zadržavanja motokultivatora u mestu.

Kočnice mogu da deluju nezavisno jedna od druge na pojedini točak, pa se tako omogućava lakše zakretanje oko zakočenog točka.

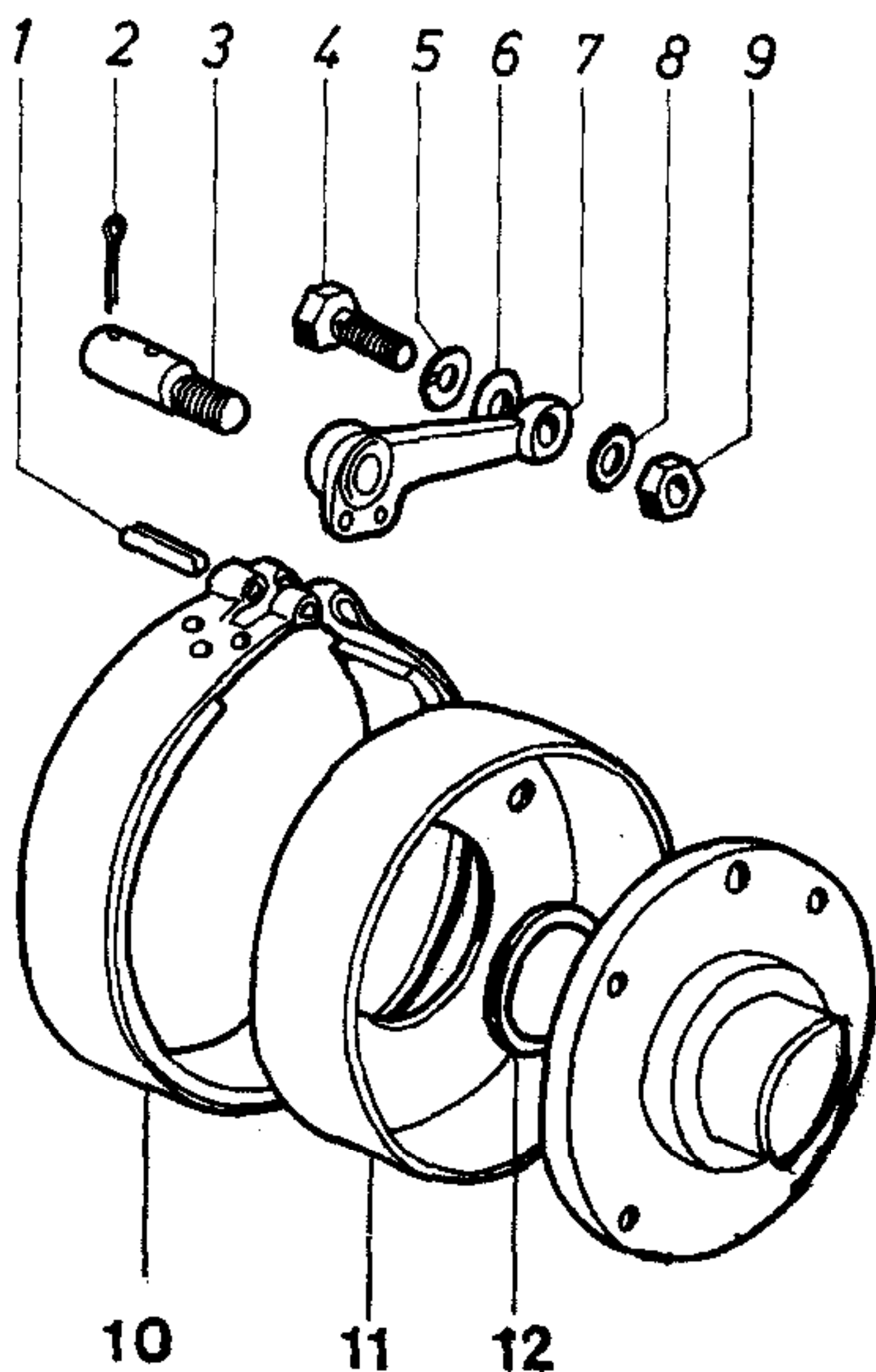
Prilikom vožnje na javnim putevima neophodno je da budu povezane obe poluge za komandu kočnicama — da bi se mogla kočiti istovremeno oba točka. Time se izbegava opasnost da kočenjem samo jednog točka dođe do skretanja u neželjenom pravcu i, eventualno, do neželjenog udesa.

Na motokultivatorima se najčešće ugrađuju dva tipa kočnica:

dobošaste kočnice sa unutrašnjim papučama (si. 5.12),  
dobošaste kočnice sa trakom (si. 5.13).



si. 5.12 - Delovi dobošaste kočnice sa unutrašnjim papučama. 1 - vijak, 2 — doboš kočnice, 3 — zaptivka, 4 — papuča (leva), 5 — opruga, 6 - papuča (desna), 7 — obloga



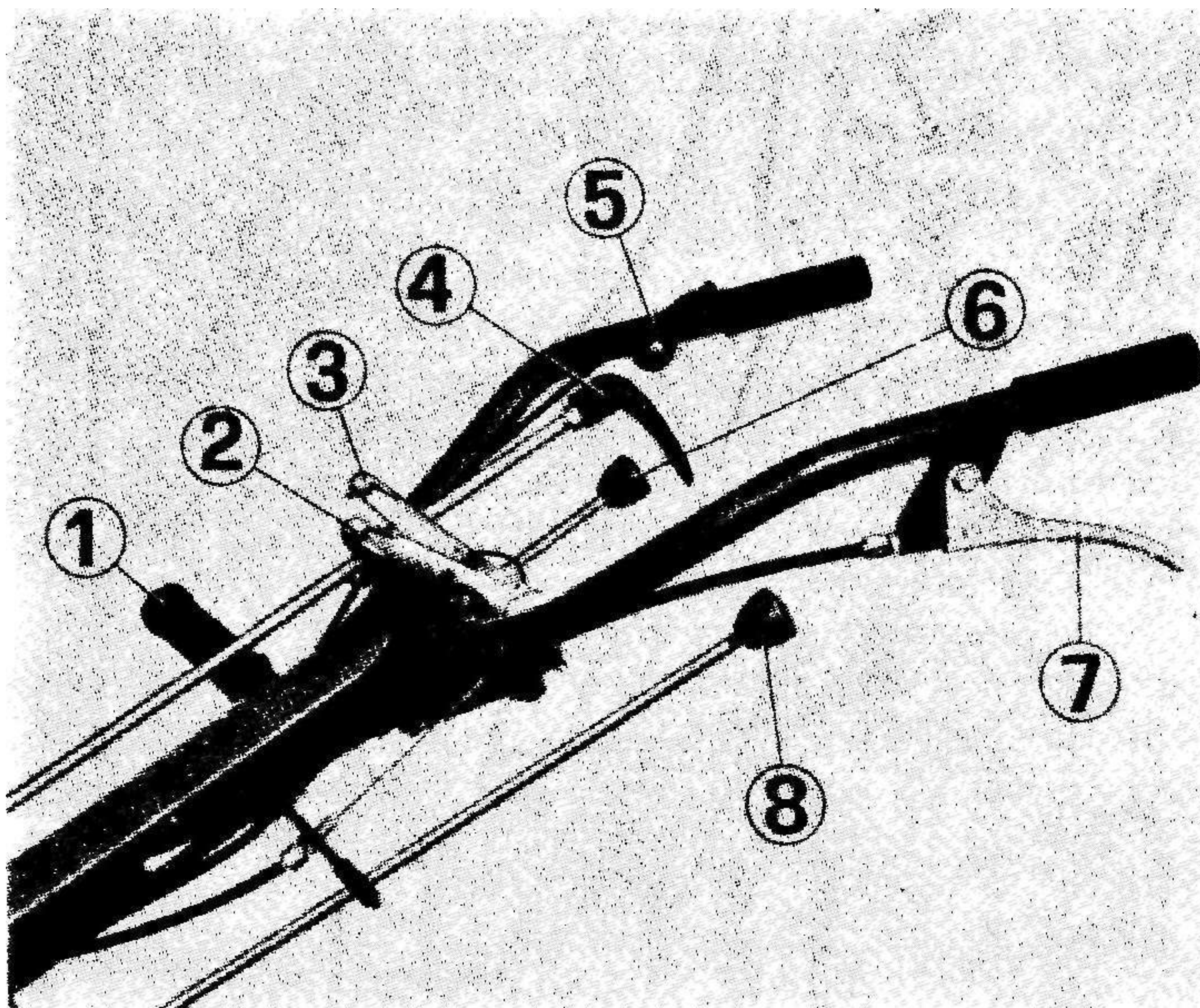
SI. 5.13 — Delovi dobošaste kočnice sa trakom. 1 — elastična čivija, 2 — rascepka, 3 — navrtka, 4 — vijak, 5 — podloška, 6 — podloška, 7 — poluga, 8 — podloška, 9 — navrtka, 10 — kočna traka, 11 — doboš, 12 — zaptivni prsten

## 5.6. UPRAVLJAČ I KOMANDE

**Upravljač na motokultivatoru sastoji se od upravljačkog stuba i upravljačkih ručica. Rukovalac pomoću ručica, koje su vezane na upravljačkom stubu za motokultivator, direktno vrši zaokretanje cele mašine i promenu pravca. S obzirom na to da**



to nije tako jednostavno i lako, za rukovaoca je operacija upravljanja veoma naporna u odnosu na motorna vozila koja imaju ceo sistem za upravljanje. Motokultivatori sa ugrađenim diferencijalom omogućavaju lakše upravljanje pri zaokretanju, jer diferencijal dozvoljava da u krivini spoljni točak pređe duži put od unutrašnjeg točka. Tu razliku, ako ne postoji diferencijal, rukovalac mora da ostvari snagom svojih mišica. Zato pri zaokretanju treba voditi računa da ne dođe do povrede rukovaoca.



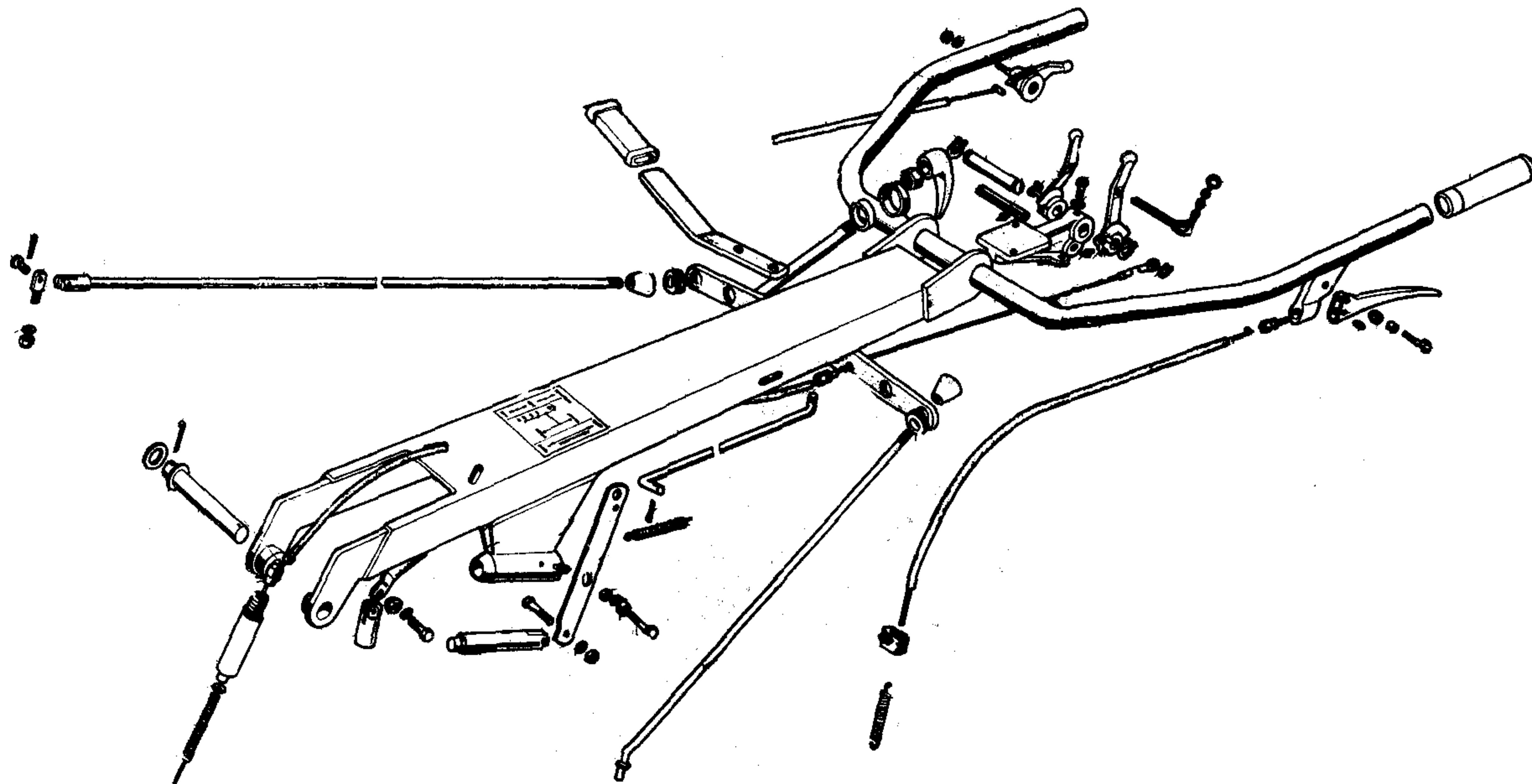
SI. 5.14 — Upravljač i komande na motokultivatoru »super special«. 1 — ručica za podešavanje položaja upravljača, 2 — ručica kočnice levog točka, 3 — ručica kočnice desnog točka, 4 — poluga za promenu brzina, 5 — poluga za gas, 6 — ručica za uključivanje brzina donjeg priključnog vratila, 7 — ručica za isključivanje spojnice, 8 — ručica za blokadu diferencijala

Na si. 5.14 prikazan je upravljač sa komandama na motokultivatoru »super speci jal« (proizvodnje »Labinprogres«-a), a na si. 5.15 prikazani su delovi upravljača sa komandama.

Komandne ručice treba da su pristupačne rukovaocu. Zavisno od tipa, na motokultivatoru se ugrađuju uređaji i postavljaju određene komande. Na primeru motokul ti vatora »super speci jal« (si. 5.14) prikazane su:

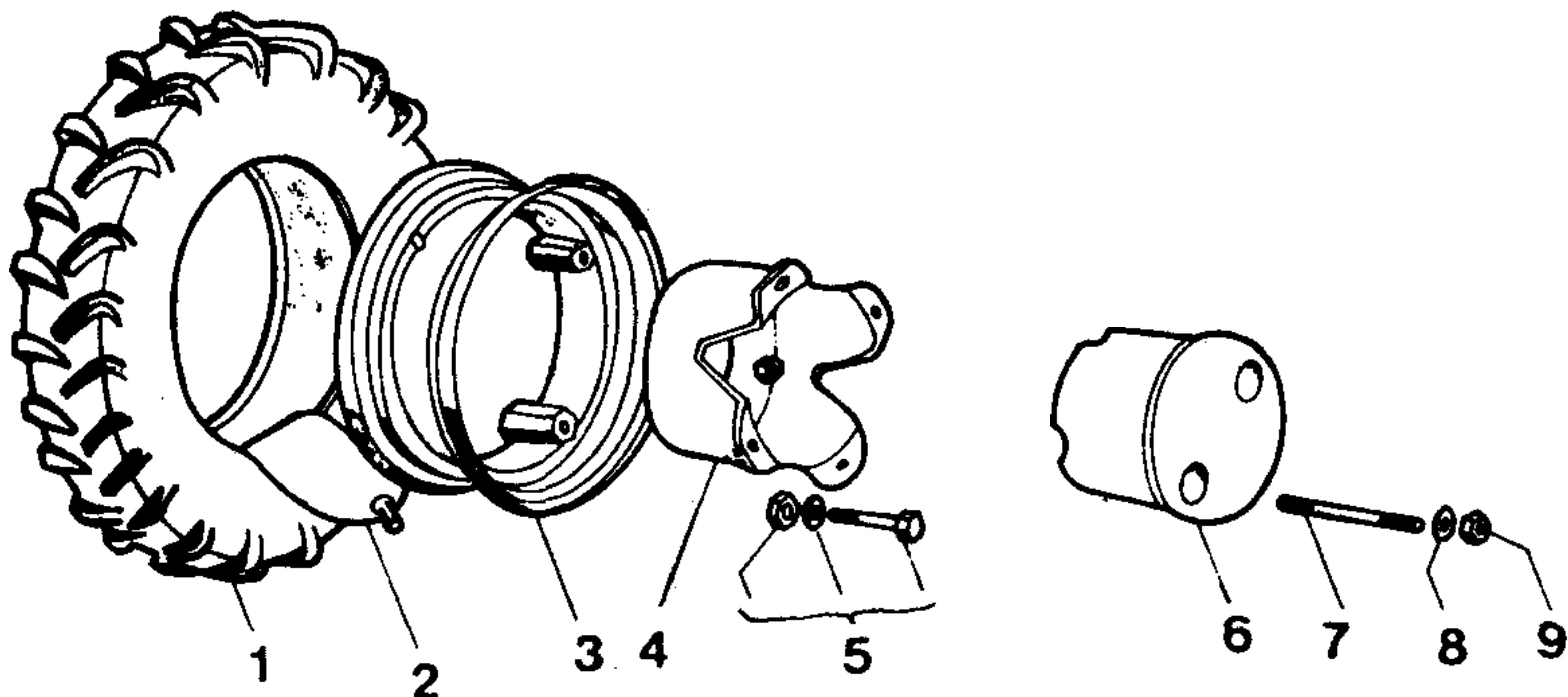
- ručica za podešavanje položaja upravljača,



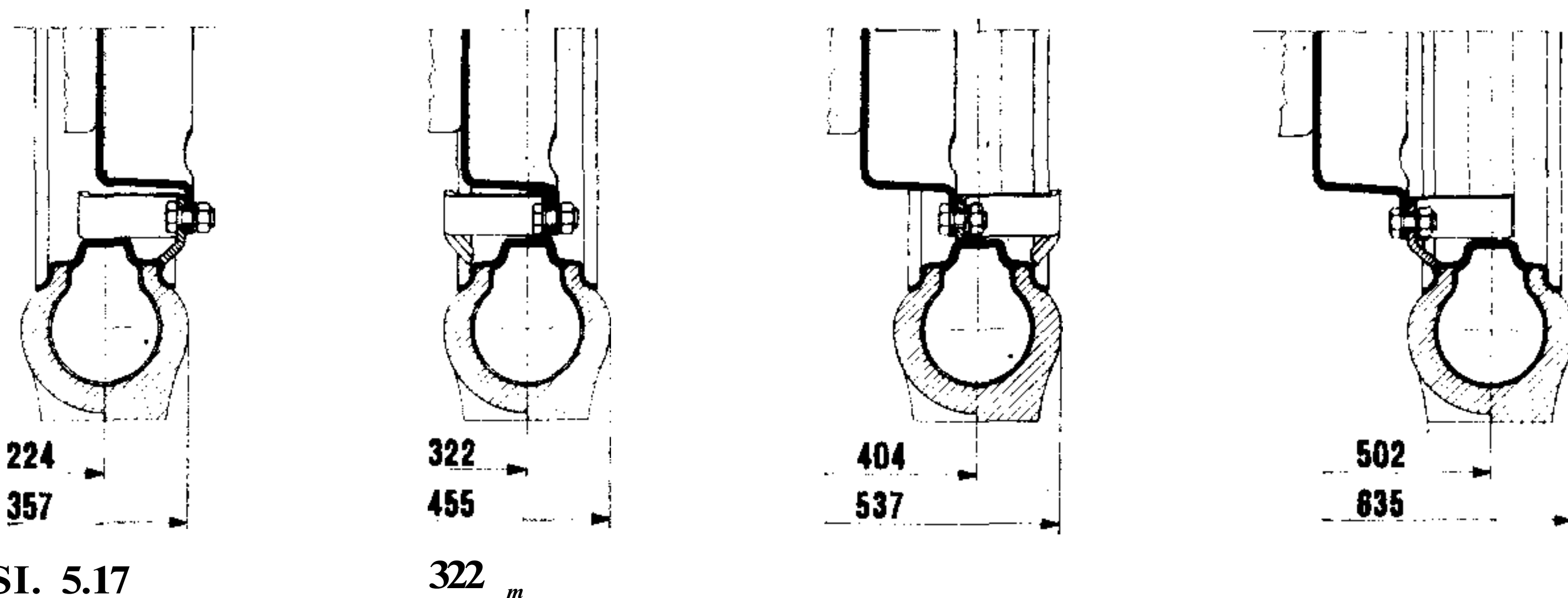


SI. 5.IS — Delovi upravljača sa komandama na moto kultivatoru »super special« proizvodnje »Labinprogres«

ručice kočnice levog i desnog točka,  
poluga za gas,  
ručica za isključivanje spojnice,  
poluga za promenu stepena prenosa brzina,  
ručica za uključivanje donjeg priključnog vratila,  
ručica za blokadu diferencijala.



SI. 5.16 — Pogonski točak sa pneumatickom. 1 — spoljna pneumaticka, 2 — unutrašnja guma, 3 — naplatak, 4 — prirubnica naplatka, 5 — vijak sa navrtkom, 6 — teg, 7 — uvrtnj i navrtka



SI. 5.17

322 mm  
jm. .... ,

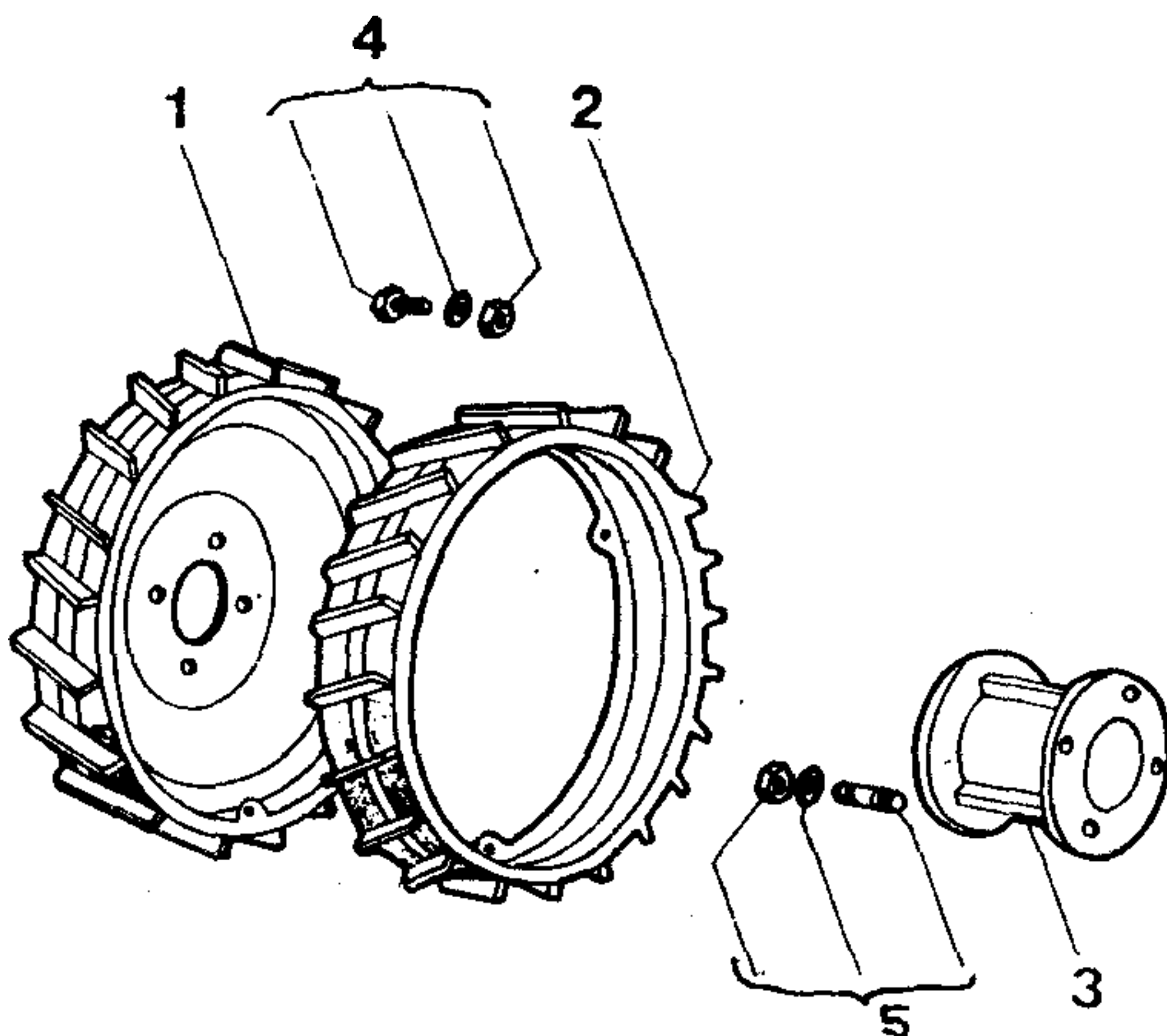
Podešavanje razmaka pogonskih točkova (5.00-15") na motokultivatoru  
»super special« proizvodnje »Labinprogres«

## 5.7. POGONSKI TOČKOVI

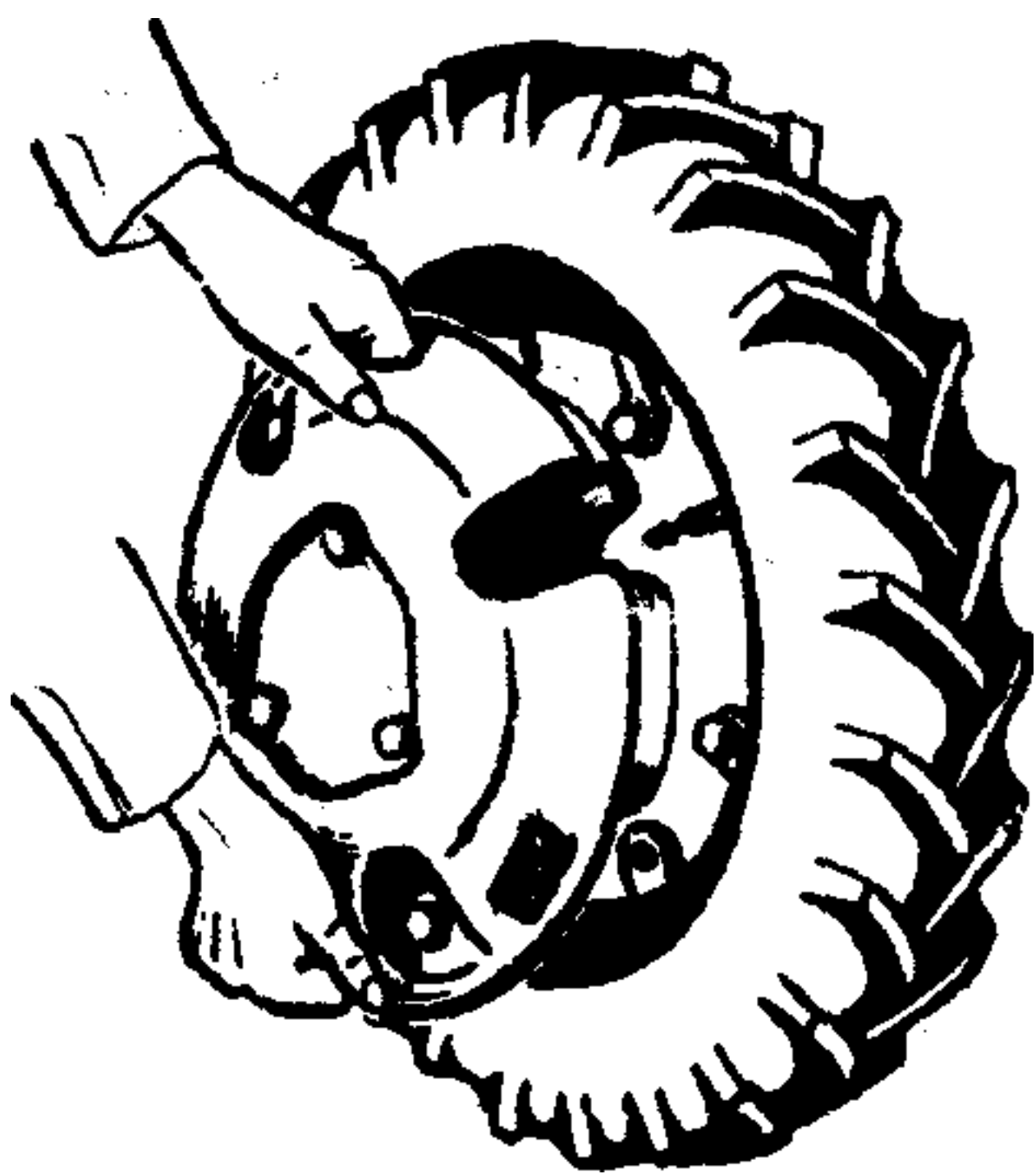
Pogonski točak, pored toga što služi kao oslonac, ima zadatak da energiju motora pretvori u rad potreban za savlađivanje otpora kretanja vozila, odnosno da omogući kretanje motokultivatora na taj način što se na pogonski točak dovodi određeni obrtni moment.

Pošto se motokultivator i zaustavlja preko točkova, točai može da bude i kočien. U ovom slučaju, obrtni moment koji se dovodi na točak suprotnog je smera od smera okretanja točka

Osnovne uslove za kretanje motokultivatora obezbeđuju sile koje se javljaju na dodirnoj površini između točka i podloge, Mehanička svojstva podloge i točka su od odlučujućeg uticaja



SI. 5.18 — Gvozdeni pogonski točak. 1 — gvozdeni točak komplet, 2 — venac gvozdenog točka, 3 — priрубnica, 4 — vijak, podloška, navrtka, 5 — uvrtaњ, podloška, navrtka



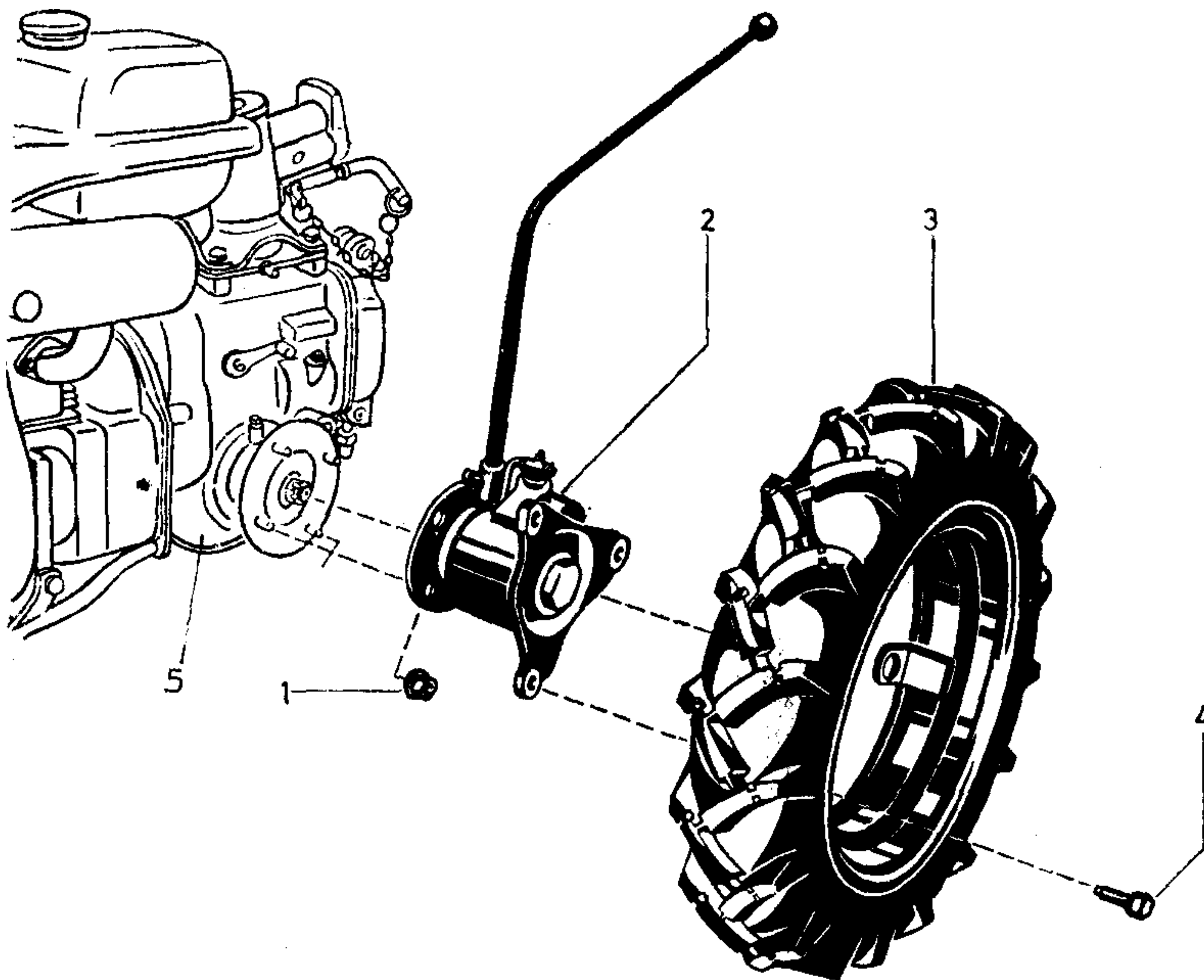
Si. 5.19 Postavljanje dodatnog tega na pogonski točak

na kretanje motokultivatora. Sila pritiska od točka se prenosi kroz podlogu, koja je nehomogena i koja se stalno menja od mesta do mesta.



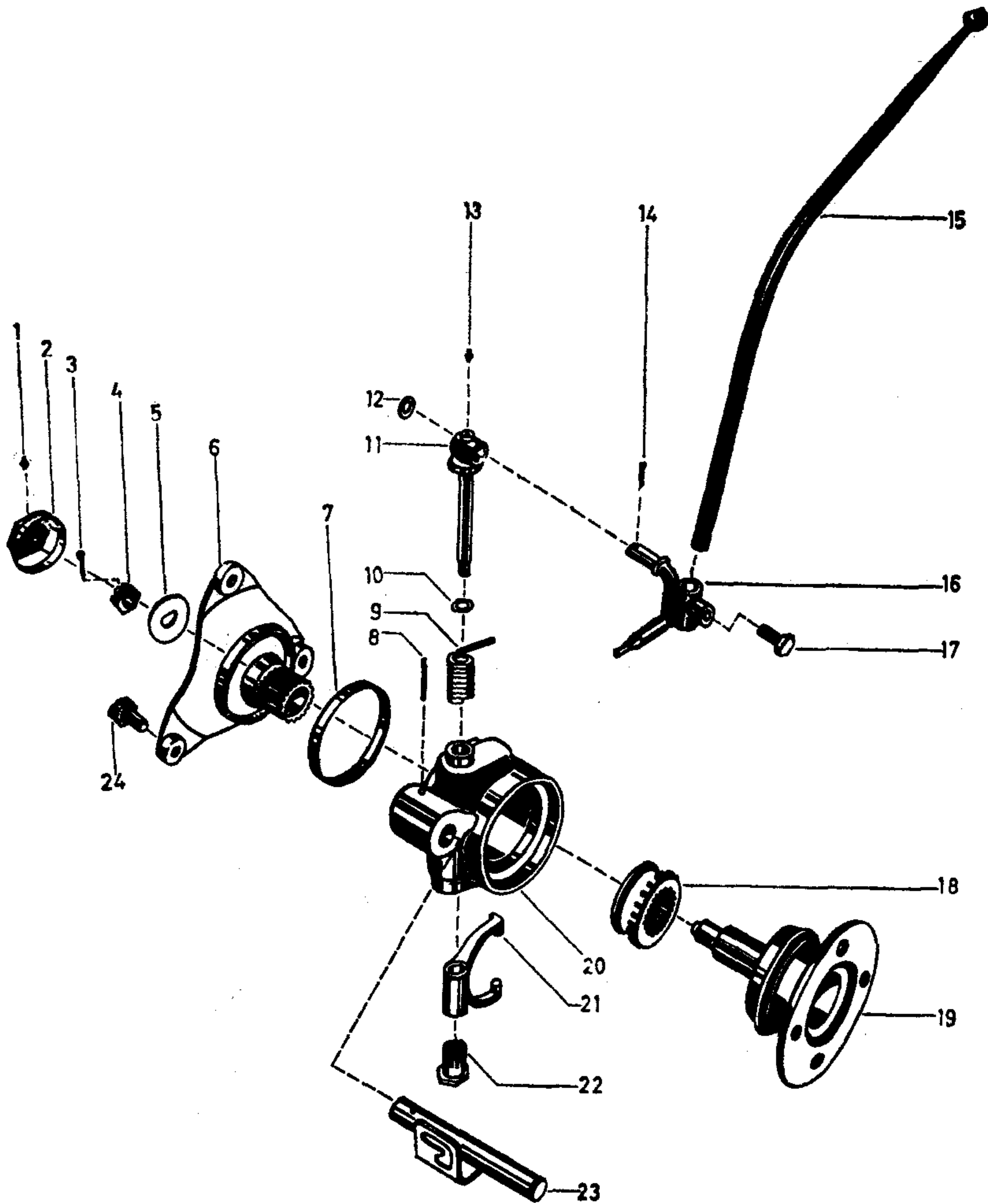
Proklizavanje pogonskog točka ušlo vi j eno je narušenim spajanjem po dodirnoj površini između pneumatika i podloge. Zbog toga je klizanje mnogo veće kad je podloga vlažna i meka, nego u slučaju kada je ona tvrda i suva.

Na si. 5.16 prikazan je pogonski točak sa pneumatikom, a može se ugraditi i gvozdeni pogonski točak (si. 5.28).



SI. 5.20 — Ugradnja uređaja za isključivanje i uključivanje pogonskog točka na motokultivatoru IMT — 507. 1 — navrtka, 2 — uređaj za uključivanje i isključivanje pogonskog točka, 3 — pogonski točak, 4 — vijak, 5 — motokultivator

Pneumatici pogonskih točkova na spoljnoj površini imaju izražena rebra koja su pod određenim uglom u odnosu na poprečnu osu točka. Pneumatici sa manje zakošenim rebrima trpe manje otpore i pogodni su za rad na suvim i tvrdim podlogama. U slučaju rada na vlažnom tlu između rebara zadržava se zemlja i to dovodi do proklizavanja točkova. Pneumatici sa većim zakošenjem rebara na suvom tlu se lakše klizaju i trpe veće otpore, ali su zato u prednosti na vlažnom i klizavom terenu. Usled većeg nagiba, uz rebra takvog pneumatika meka zemlja klizi u stranu, a pneumatik se čisti, pa se donji delovi točka bolje prihvataju za tlo.



SI. 5.21 — Delovi uređaja za uključivanje i isključivanje pogonskog točka. 1 — mazalica, 2 — kapa poluosovine, 3 — rascepka, 4 — navrtka, 5 — podloška, 6 — adapter poluosovine, 7 — zaptivni prsten, 8 — elastična čivija, 9 — povratna opruga, 10 — gumeni prsten, 11 — uključna osovina, 12 — podmetač, 13 — mazalica, 14 — rascepka, 15 — uključna poluga, 16 — vodica komande, 17 — vijak, 18 — zupčasta spojica, 19 — priključna osovina, 20 — kućište, 21 — viljuška za uključivanje, 22 — vijak, 23 — osovina, 24 — vijak

Dimenzije pneumatika zavise od dimenzije naplatka. One se označavaju u colima (inčima). Na primer, dimenzija 5—15 znači da je širina naplatka na mestu dodira spoljnog pneumatika 5 coli, a prečnik naplatka je 15 coli (1 col = 25,4 mm).

Podešavanje razmaka pogonskih točkova daje veće mogućnosti za korišćenje motokultivatora u raznim radnim uslovima (si. 5.17). Promene razmaka pogonskih točkova ostvaruju se različitim položajima naplatka.

Povećanje vučne sile motokultivatora moguće je ostvariti:

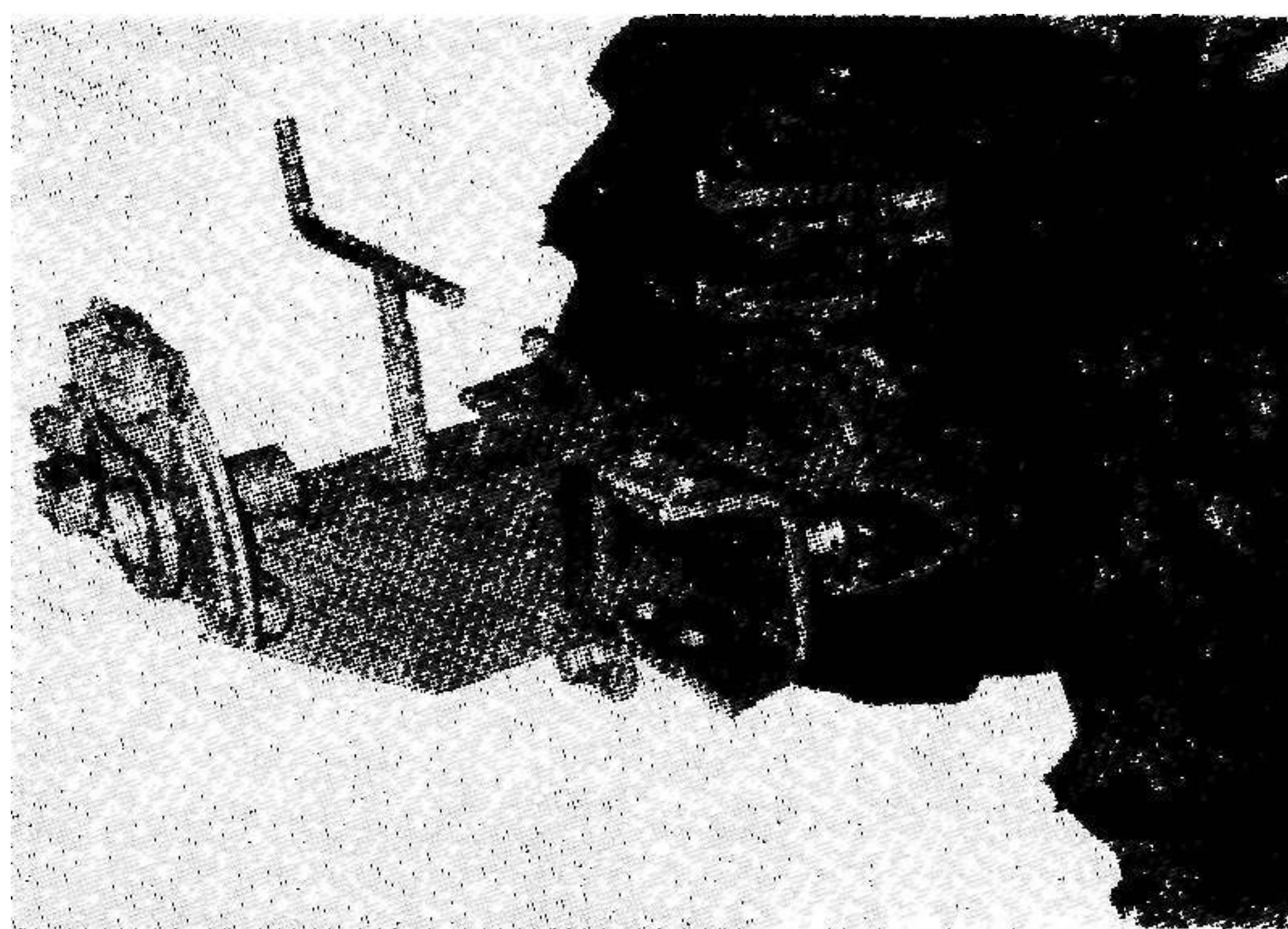
- povećanjem mase na pogonskim točkovima i
- povećanjem koeficijenta trenja između pneumatika i tla (gvozdeni pogonski točak).

Postavljanje tegova na točkove (si. 5.19) motokultivatora mora se obaviti prema preporuci proizvođača, jer dodatni tegovi na točkovima moraju biti centrirani.

Na si. 5.18 prikazan je gvozdeni pogonski točak koji zamenjuje pneumatik u radu na vlažnom i teškom terenu. Primena tegova i gvozdenih točkova obavlja se za određene radne operacije, kao što su oranje, frežiranje i si.

## 5.8. UREĐAJ ZA NEZAVISNO ISKLJUČIVANJE POGONSKIH TOČKOVA

Pomoću ovog uređaja može se nezavisno pojedinačno isključiti ili uključiti pogon svakog pogonskog točka (primena na motokultivatoru IMT-507). Uređaj se postavlja između prirubnice i pogonskog točka (si. 5.20).



SI. 5.22 — Uređaj za priključivanje oruđa



Ručicom (15) obavlja se uključivanje ili isključivanje pogonskog točka, preko mehanizma vodice komande (16) pomeraju se uključna osovina (11) i viljuška za uključivanje (21) sa zupčastom spojnicom koja prekida dalji prenos obrtnog momenta na adapter poluosovine (6). Održavanje se obavlja podmazivanjem mazalica (1 i 13). Ako motokultivator treba okrenuti nalevo, onda se mora isključiti levi pogonski točak, a okretanje nadesno zahteva isključenje desnog pogonskog točka.

Ovaj uređaj se primenjuje u slučaju većih pogonskih točkova i u situacijama kada radne operacije zahtevaju mali prostor za okretanje motokultivatora.

## **6. RUKOVANJE I ODRŽAVANJE MOTOKULTIVATORA** (na primeru motokultivatora IMT-507 sa motorom LA-300)

### **6.1. UPOZORENJA**

Pre nego što se pristupi bilo kakvom radu sa motokultivatorom, treba detaljno proučiti uputstva proizvođača i zapamtiti sledeće:

- Pre startovanja motora obavezno proveriti da li je poluga komande men jača u praznom hodu.

- Ne sipati gorivo u rezervoar kada motor radi ili kada je topao.

- Preliveno gorivo na delove motora ili oruđa mora se pre startovanja obavezno obrisati zbog opasnosti od požara.

- Pri sipanju goriva u rezervoar strogo je zabranjeno pušenje, paljenje šibica, upaljača i si.

- Motokultivator ne sme da radi u zatvorenoj prostoriji.

- Pohabane, dotrajale ili polomljene delove uvek zamenjivati originalnim delovima.

- Startovanje motora vršiti samo originalnim uzetom.

- Priključna oruđa se priključuju na osnovnu mašinu samo originalnim elementima za

- Svi vijci i navrtke moraju biti dobro pritegnuti.

- Pri promeni mesta rada obavezno isključiti pogon svih radnih oruđa.

- Za vreme svih radova na rotacionoj sitnilici (rotofrezi), mehanizmu kose i drugim oruđima obavezno isključiti motor.

- Zaštitni lim (rotacione sitnilice) mora biti obavezno postavljen i bez njega se ne sme raditi.

- Čišćenje noževa (rotacione sitnilice), kose i slični radovi na noževima ne smeju se vršiti golom rukom, već za to pogodnim sredstvima.

— Ukoliko je iz nekih razloga postojala potreba za skidanjem zaštitnog lima, pre početka frezovanja lim se mora obavezno postaviti.

— Motokultivator agregatiran sa prikolicom voziti samo sa ispravnim upravljačem i kočnim sistemom.

— Pri zaokretanju na neravnom terenu ili nizbrdici — obavezno smanjiti brzinu.

— U transportu (na nizbrdici) nikada ne voziti sa isključenim motorom.

— Da bi upravljanje motokultivatorom sa prikolicom bilo lako i bezbedno, pritisci u pneumaticima pogonskih točkova moraju biti isti.

— Obavezno se mora voditi računa o propisanoj nosivosti prikolica.

— Pri radu i transportu izbegavati strme nagibe (kako ne bi došlo do prevrtanja).

— Priključivanje prikolice za motokultivator vršiti samo originalnom osovinicom (klinom).

— Kočni uređaj na prikolici mora se često kontrolisati i održavati u ispravnom stanju.

— Teret u sanduku prikolice mora biti ravnomerno raspoređen u okviru gabarita sanduka.

— Kandže za točkove koristiti samo za rad u polju, dok se za kretanje po putu ne smeju koristiti.

— Bezbedan i siguran rad motokultivatora i oruđa imaćemo samo u slučaju obaveznog pridržavanja uputstva o redovnom tehničkom i periodičnom održavanju.

## 6.2. RUKOVANJE I ODRŽAVANJE NAJVAŽNIJIH UREĐAJA MOTOKULTIVATORA SA BENZINSKIM MOTOROM LA-300

Svaki korisnik, pre početka eksploatacije, mora detaljno upoznati motokultivator (odnosno motor), raspored komandi i način njihove upotrebe.

### 6.2.1. Motor

U motokultivatoru IMT-507 ugrađen je četvorotaktni benzinski, vazduhom hlađeni motor, snage 4,41 kW, tipa LA-300. Ispravan rad i dug vek motora imaćemo samo ako njime pra-



vilno rukujemo i ako ga redovno održavamo. Zbog toga, pre startovanja, pažljivo proučiti knjižicu proizvođača i postupiti po uputstvima koja su u njoj data.

#### 6.2.1.1. P o d m a z i v a n j e

Podmazivanje motora je posebno važno i zato treba obratiti pažnju da se ono obavi prema predviđenim uputstvima. Nivo ulja u koritu motora mora se kontrolisati svakodnevno. Ova kontrola se vrši pomoću šipke (štapa): nivo ulja treba da bude između zareza označenih sa »min« i »max«. Pri kontroli nivoa ulja motokultivator, odnosno motor, mora biti u horizontalnom položaju.

#### 6.2.1.2. G o r i v o

Za pogon motora koristi se čist benzin REGULAR 86—88. Za sipanje goriva u rezervoar upotrebljavati čist levak sa sitom, a na grlu rezervoara je postavljen umetak sa sitom za ceđenje. Za čuvanje (uskladištenje) goriva nikada ne treba koristiti pocinkovane sudove.

#### 6.2.1.3, K a r b u r a t o r

Dobar rad motora, naročito pri nižim brojevima obrtaja, zavisi od pravilno podešenog karburatora. Podešavanje karburatora je izvršio proizvođač, a za sve intervencije na njemu treba se obratiti ovlašćenom servisu.

#### 6.2 A A. P r e č i s t a č v a z d u h a

Bitan preduslov za kvalitetan rad i dug vek motora je dobro prečišćavanje vazduha. Motokultivator je opremljen prečistačem vazduha sa uljnim kupatilom čiji je zadatak da izdvoji prašinu iz vazduha koju motor usisava. On je tako konstruisan da i pri zaprljanom stanju nema umanjeno dejstvo.

Čišćenje prečistača mora biti što češće, a pri radu u veoma zaprašenoj okolini i svakodnevno. U pogledu izbora — uvek koristiti ulja koja su propisana za podmazivanje motora.

### 6.2.1.5. Uređaj za paljenje i osvetljenje

Potrebna proveravanja i podešavanja, ukoliko se za njih ukaže potreba u toku eksploatacije, izvršiti u ovlašćenim servisnim radionicama. Struja za osvetljenje prikolice uzima se sa utikačke kutije. Uređaj za osvetljenje prikolice je narnon-tiran na prikolici i sastoji se iz sledećih elemenata: ispravljač, baterija 6 V 16 Ah, potezni prekidač, dva fara sa po jednom sijalicom 6 V/5 W, utikačka kutija i provodnik za vezu signal-nih uređaja.

### 6.2.2. Spojnica

Motokultivator IMT-507 ima višelamelnu suvu spojnicu. Aktiviranje spojnice se ostvaruje pomoću komandne ručice (si. 1.12), levo na upravljaču, a preko žicanog užeta koje se može podešavati. Kada se ručica komande povuče, spojnica je odvo-jena, tj. motor ne pogoni mašinu.

Da bi se sprečilo proklizavanje spojnice, još u fabrici se podešava zazor ručice komande na veličinu 3—5 mm. Ovaj zazor treba češće kontrolisati i po potrebi izvršiti podešavanje preko odgovarajućeg zavrtnja,

### 6.2.3. Menjač

Ova mašina ima menjač sa po tri stepena prenosa u oba smeru: može se kretati u sva tri stepena prenosa i napred i na-zad. Termički određeni zupčanici rade sasvim uronjeni u ulju.

Prebacivanje menjača od kretanja napred na kretanje nazad postiže se pomoću ručice komande smeru kretanja (si. 1.12). Pojedini položaji ove ručice mogu se videti na nalepnici na ležištu komande smeru kretanja.

Ako se ručica komande kretanja povuče unazad, tada je menjač uključen za kretanje unapred. A ako se ručica pogura napred, menjač je uključen za kretanje unazad. Ako ručica stoji između ova dva položaja, menjač je tada isključen, a pogonski točkovi i priključno vratilo su u stanju mirovanja. Ovo važi za uobičajen slučaj — kada se motor nalazi napred (posmatrano u smeru kretanja mašine). Ako se stub upravljača zaokrene, te motor bude pozadi (posmatrano u smeru kretanja mašine), tada treba imati u vidu sledeće:

- a) Ručica komande za promenu smeru kretanja se tada nalazi na levoj strani upravljača.
- b) Ako se ručica pomeri napred, menjač je tada uključen za kretanje napred, a ako je ručica pomeren nazad, menjač je uključen za kretanje nazad (vidi nalepljenu oznaku na ležištu ručice komande).

Menjač se uključuje za kretanje unazad samo kada mašina stoji.

6.2.4. Promena stepena prenosa

Stepeni prenos (1 — 2 — 3) se uključuju i isključuju pomoću ručice za promenu stepena prenosa (si. 1.13), koja se nalazi na upravljaču (desno). Promena stepena prenosa izvodi se prema opisu nalepljenom na ležištu ručice i to na sledeći način:

- 1. stepen prenosa: ručicu povući sasvim nazad,
- 2. stepen prenosa: ručicu gurnuti sasvim napred,
- 3. stepen prenosa: ručicu povući nazad do srednjeg položaja.

Između pojedinih stepena prenosa nalazi se položaj praznog hoda (oseti se urez), koji je označen sa 0. Ovi se podaci mogu koristiti i kada je stub upravljača zaokrenut, samo se tada za promenu stepena prenosa nalaze na upravljaču — levo.

Voditi računa da se mašina, i pored uključenog stepena prenosa, vozi samo onda kada je i ručica za smer kretanja postavljena bilo na oznaku napred ili na oznaku nazad.

Tabela 6.1

Brzine	Gvozdeni točkovi 0 360 (km/h)	Oznake točkova sa pneumatikom (gumeni točkovi)		
		3,5—8 AM (km/h)	4,00 12 AS (km/h)	4,5 14 AS (km/h)
1.	1,10	1,41	1,90	2,23
2.	2,15	2,37	3,18	3,75
3.		6,65	8,90	10,5

6.2.5. Priključno vratilo

Priključno vratilo se nalazi na zadnjem delu motokultivatora i može se uključivati nezavisno od uključenog stepena prenosa.



Uključivanje i isključivanje vratiila obavlja se pomoću poluge za uključivanje priključnog vratila (si. 1.10).

Ako se poluga za uključivanje pomeri u pravcu prema motoru, tada je priključno vratilo uključeno, a pomeranjem u suprotnom pravcu — priključno vratilo je isključeno.

Priključno vratilo je nezavisno od stepena prenosa. Broj obrtaja iznosi  $860 \text{ min}^{-1}$ .

Ako priključno vratilo treba da bude uključeno za stacionirani pogon (rad u mestu), ručica za promenu stepena prenosa (si. 1.12) mora se postaviti u prazan hod (na 0), a ručica za promenu smeru kretanja mašine (si. 1.12) bilo u položaj »V« (napred) ili u položaj »R« (nazad), prema željenom smeru okretanja priključnog vratila.

#### 6.2.6. Naginjanje stuba upravljača

Stub upravljača može da se nagne i na levu i na desnu stranu, a može i da se okrene za  $180^\circ$ . Ako se poluga za okretanje stuba upravljača (si. 1.12) nagne napred (posmatrano u stoeru vožnje), donji deo stuba se odigne, pa se stub tada, po želji, može nagnuti u stranu.

Donji deo stuba treba uzubiti u odgovarajući urez, pri čemu on sam dolazi natrag u ispravan položaj. Ako stub upravljača treba da se zaokrene na  $180^\circ$ , prvo moraju da se skinu oba ležišta komandnih ručica, i to tako što će se prethodno izvaditi klinovi iz ležišta ručica. Okretanje stuba upravljača može da se izvede samo okretanjem na stranu na kojoj se nalazi izduvni lonac.

Posle pričvršćivanja oba ležišta komandnih ručica, paziti da tada, posmatrano u smeru vožnje, ručica za promenu stepena prenosa dolazi na levu stranu upravljača, a ručica za komandu smeru kretanja mašine — na desnu stranu upravljača.

#### 6.2.7. Podešavanje upravljača na pravilnu radnu visinu

Upravljač se može podešavati po visini posle odvrtnja šestougaoe navrtke. Pre nego što se ova navrtka ponovo pritegne, paziti da ne dođe zub na zub.

**Ugradnja pogonskih točkova.** Svi pogonski točkovi (gvozdeni ili pneumatski) učvršćuju se na prirubnicama osnovne mašine.

Kada se raspolaže glavčinama sa uključivanjem i isključivanjem, potrebno je da konični vijci sa obodom (odnosno — iste takve navrtke) budu kontrolisani u kratkim razmacima — da li su dobro pričvršćeni, pa ako je potrebno — pritegnuti ih.

Pritisak vazduha u pneumaticima pogonskih točkova treba da bude 1,5 do 2 bara. Važno je da u oba pneumatika bude isti pritisak vazduha — da se mašina ne bi naginjala na jednu stranu.

#### 6.2.8. Glavčine sa uključivanjem i isključivanjem

Pri primeni pneumatika većih dimenzija (npr. 4,00-12 AS, ili 4,50-14 AS), radi lakšeg rukovanja su potrebne glavčine sa uređajem za isključivanje i uključivanje. Pomoću ovoga posebnog uređaja (koji se isporučuje kao poseban pribor) može se nezavisno pojedinačno isključiti ili uključiti pogon svakog pojedinačnog pneumatskog pogonskog točka.

Ugradnja obe glavčine sa uređajem za isključivanje i uključivanje pogona točka prikazan je na si. 5.20 i si. 5.21. Ako se pomoću poluge za isključivanje i uključivanje pogona točka (15, si. 5.21), prst ovog mehanizma koji se kreće u kulisi — pomeri unutra i nadole, onda je pogon toga točka isključen, a ako se pomeri nagore i napolje, onda je pogon točka uključen.

Ako želimo mašinu okrenuti nalevo, onda se mora isključiti levi točak, a za nadesno — mora se isključiti desni točak.

Ako se stub upravljača zakrene za 180°, tako da (posmatrano u smeru vožnje) motor takođe bude pozadi (npr. pri košenju), tada se moraju okrenuti i obe poluge za isključivanje i uključivanje. Ovo se može izvesti ako se odvrnu vijoi. Ove se glavčine podmazuju preko mazalice (1 i 13) prilikom nedeljnog čišćenja mašine.

Pri upotrebi pogonskih točkova 4,00-12 AS ili 4,50-14 AS, potrebno je dodati jedan par adaptera. Ugradnja adaptera je srazmerno identična ugradnji glavčina za uključivanje točkova.

Kada se poluga (2) potpuno okrene unapred (gledano u pravcu vožnje) na obe glavčine postiže se potpuno diferencijalno dejstvo.

Pri srednjem položaju poluge za ukopčavanje glavčina, oba točka su čvrsto spojena poluosovinom i tada se postiže dejstvo kao pri blokiranju diferencijala. Ako se samo jedna poluga

okrene unazad, tada se odnosni točak pri kretanju napred više ne pokreće. Zato se mašina može zaokrenuti oko ovog točka (npr. pri oranju).

Zbog toga obratiti pažnju da se obe poluge nalaze u srednjem položaju i da su oba točka čvrsto postavljena. Pri ovom položaju ukopčavanja možemo voziti i napred i nazad.

Glavčine za ukopčavanje ili zaustavne glavčine podmazivati na mazalicama (1 i 13, si. 5.21) u okviru sedmodnevnog održavanja motokultiva tora.

#### 6.2.9. Uređaji za priključivanje priključnih oruđa

Sva vučena priključna oruđa priključuju se za osnovnu mašinu na taj način što se svojim (odgovarajućim) prednjim delom uvuku u uređaj za prikači van je i osiguraju se osovinicom.

Da se tokom rada ne bi sama oslobodila i ispala, ova osovinica se osigurava pomoću preklopnog osigurača.

### 6.3. RUKOVANJE MOTOKULTIVATOROM IMT-507

#### 6.3.1. Razrađivanje

Postupak razrađivanja najbolje će se obaviti ako se strogo poštuju sledeće preporuke:

- Za vreme prvih 50 časova rada ne prekoračiti 50% najvećeg opterećenja, niti  $\frac{2}{3}$  mogućeg broja obrtaja, a to znači — motokultivator koristiti samo za lakše radove. Korisno je da se povremeno, na primer posle svakih 10 sati rada, motokultivator maksimalno optereti, s tim da ovo ne traje duže od 5 do 10 minuta.

- Posle prvih 25 sati rada obavezno zameniti ulje u motoru. Dalje zamene ulja obavljati prema dat im preporukama.

- Posle prvih 25 sati rada zameniti ulje u men jaču.

- Češće i pažljivo kontrolisati, a po potrebi i pritezati vijke i navrtke.

- Pre svakog startovanja kontrolisati nivo ulja u motoru i lončetu prečis taca za vazduh. Ulje u lonče tu prečis taca za vazduh menjati zavisno od stanja zaprljanosti.



### 6.3.2. Priprema i startovanje motora

Pre nego što se motokultivator pusti u rad, treba proveriti da li ima:

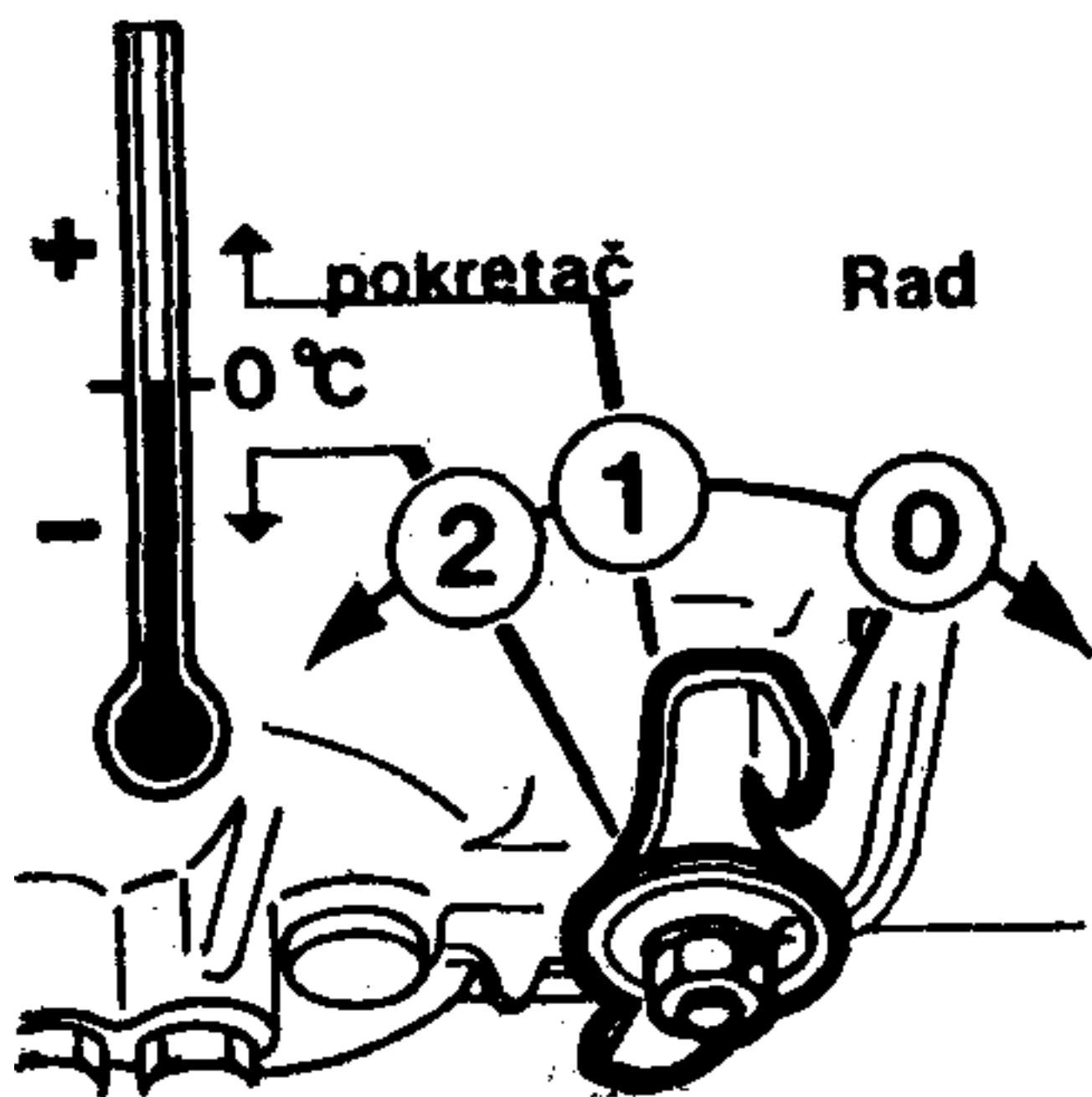
- dovoljno goriva u rezervoaru,
- dovoljno ulja u motoru — prema oznakama na šipci za kontrolu nivoa ulja,
- dovoljno ulja u menjaču (kontrolu vršiti šipkom za merenje koja se nalazi na levoj strani kućišta menjača),
- dovoljno ulja u posudi prečistača vazduha — prema oznaci na posudi.

Takođe obavezno proveriti da li je poluga za promenu stepena prenosa u položaju praznog hoda — oznaka 0.

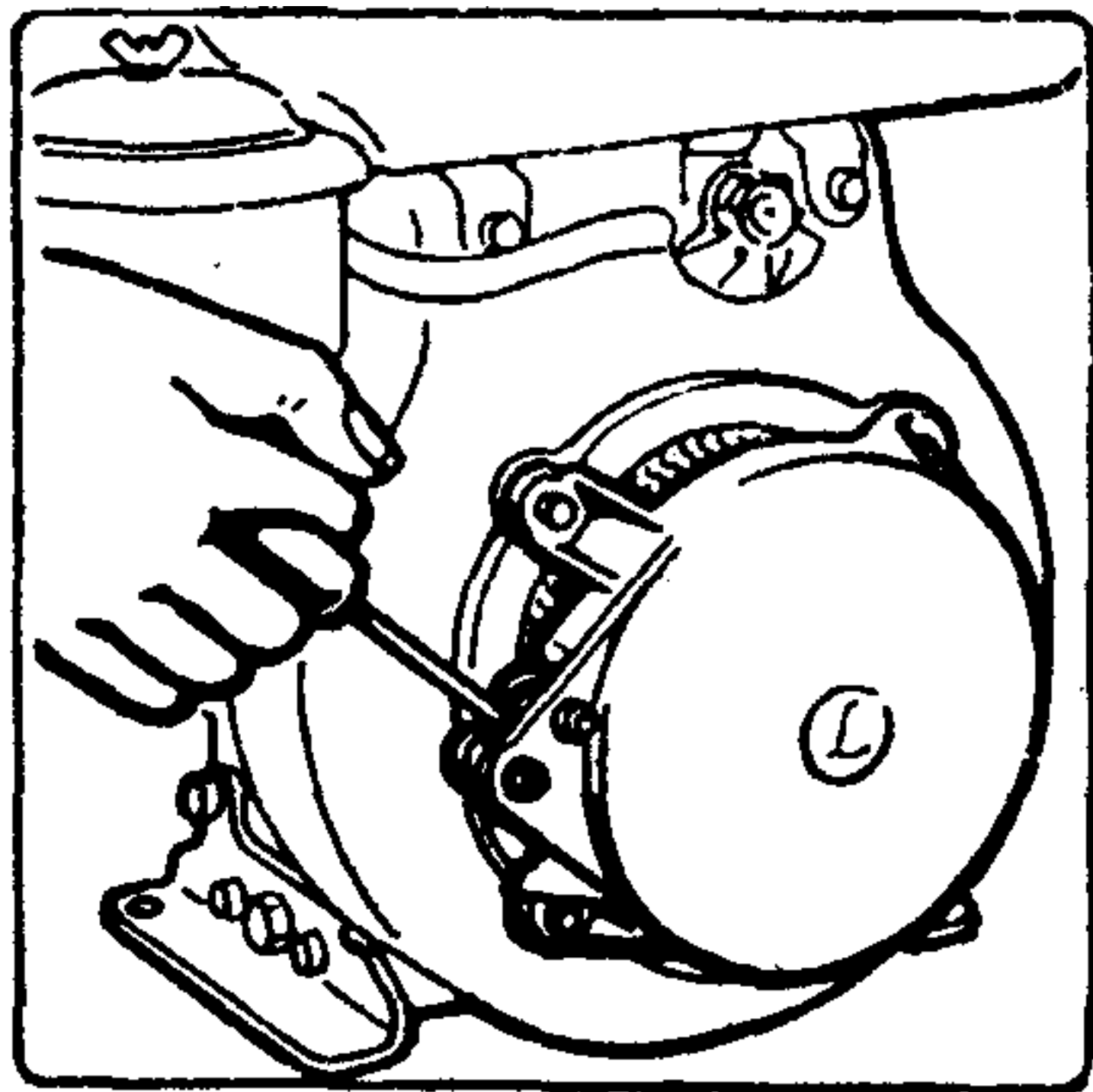
#### 6.3.2.1. Startovanje hladnog motora

Da bi motor startovao, potrebno je obaviti i sledeće radnje:

- otvoriti slavinu za dovod goriva,
- postaviti polugu gasa (si. 6.1) u srednji položaj (između min i max),



SI. 6.1 — Poluga startera u položajima.  
1 — za startovanje, 2 — startovanje pri  
hladnom vremenu, 3 — radni položaj  
opruga



SI, 6.2 — Povlačenje ručice startera

- postaviti polugu startera u položaj 2.

Snažno povući ručicu startera, a zatim je polako vratiti. Način startovanja prikazan je na si. 6.2.

Ako motor ne startu je — postupak ponoviti.

Kada je motor startovao, postepeno vratiti ručicu startera u prvobitni položaj. Pre punog opterećenja potrebno je da motor radi na nižim brojevima obrtaja oko 5 minuta (da bi postigao radnu temperaturu).

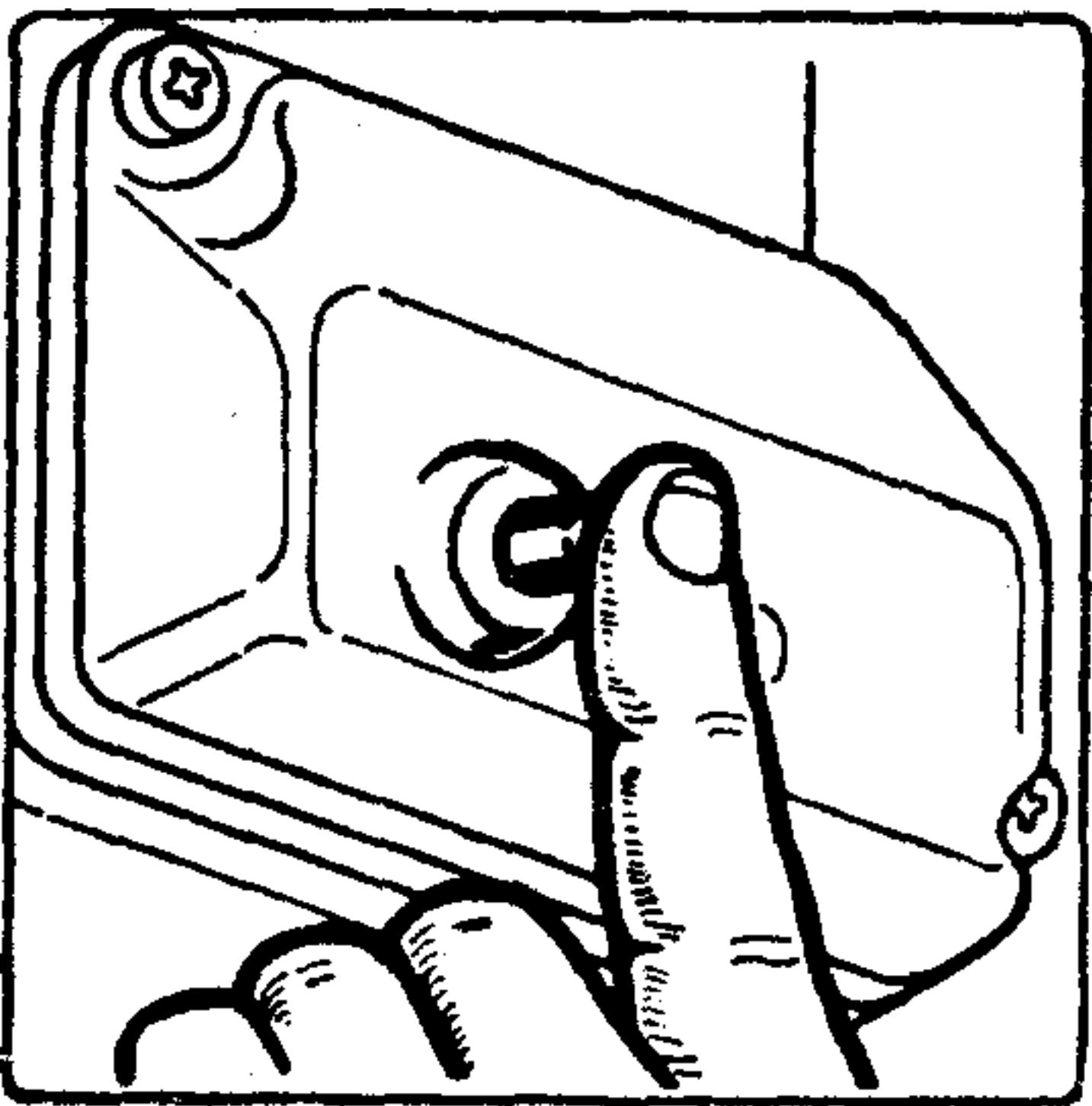
Motokultivator je tada spreman za rad.

#### 6.3,2,2. Startovanje toplog (zagrejanog) motora

Pri startovanju toplog motora postupiti na način naveden pod tačkom 6.3.2.1, s tim što se sada poluga startera postavlja u položaj 1.

#### 6.3.2.3. Zaustavljanje motora

Pre nego što se motor zaustavi, ručicu (polugu) gasa postaviti na minimum, a motor pustiti da radi oko 5 minuta — kako bi se na ovaj način ohladio. Posle toga zatvoriti slavine za dovod goriva i pritisnuti dugme kratkog spoja (prikazano na si. 6.3).



SI. 6.3 — Dugme kratkog spoja za zaustavljanje motora

### 6.4. NEGA I ODRŽAVANJE

Puno iskorišćenje svih mogućnosti koje pruža motokultivator kao i dug vek njegove upotrebe, može se ostvariti samo u slučaju da se motokultivator pravilno i savesno održava. U tom cilju su u ovom poglavlju data najvažnija uputstva kojih ruko-

valac motokultivatora treba da se pridržava, kao i objašnjenja najosnovnijih podešavanja za kojima se u toku rada može ukazati potreba.

#### 6.4.1. Nega i održavanje motokultivatora

a) Pre svake upotrebe proveriti nivo ulja u kućištu menjača. Provera se vrši kontrolnim štapom koji se nalazi na levoj strani kućišta menjača.

b) Izmenu ulja u kućištu vršiti redovno, a čepovi za ispuštanje i sipanje ulja, kao i njihova okolina, uvek moraju biti čisti. Prvu zamenu ulja vršiti posle 25 časova rada, a sledeće zamene vršiti nakon svakih 100 radnih časova. U tu svrhu je za prenosnike potrebno 2 litra ulja SAE 80 (npr. UMOL 80 — rafinerija »INA«, ili TRAKTOL 80 — rafinerija »MODRICA«). Zamenu ulja vršiti samo kada je mašina zagrejana na radnu temperaturu.

c) Mašinu u celini stalno održavati čistom (to se naročito odnosi na delove koji su važni za njeno funkcionisanje). Olabavljene zavrtnjeve i navrtke redovno i blagovremeno pritezati.

d) Povremeno podmazati uljem, odnosno tehničkom mašću — sve delove koji se kreću, kao što su sajle pojedinih komandi (**sipati malo ulja u košuljicu** sajli komandi).

e) Proveriti pritisak vazduha u pneumatima pogonskih točkova (1,5 do 2 bara). Naročito paziti na to da u oba pneumatika bude podjednak pritisak vazduha, što omogućuje laku vožnju i upravljanje.

f) Ne zaboraviti proveru uređaja za kočenje na prikolici (stalno ga održavati u ispravnom stanju).

#### 6.4.2. Održavanje benzinskog motora LA-300

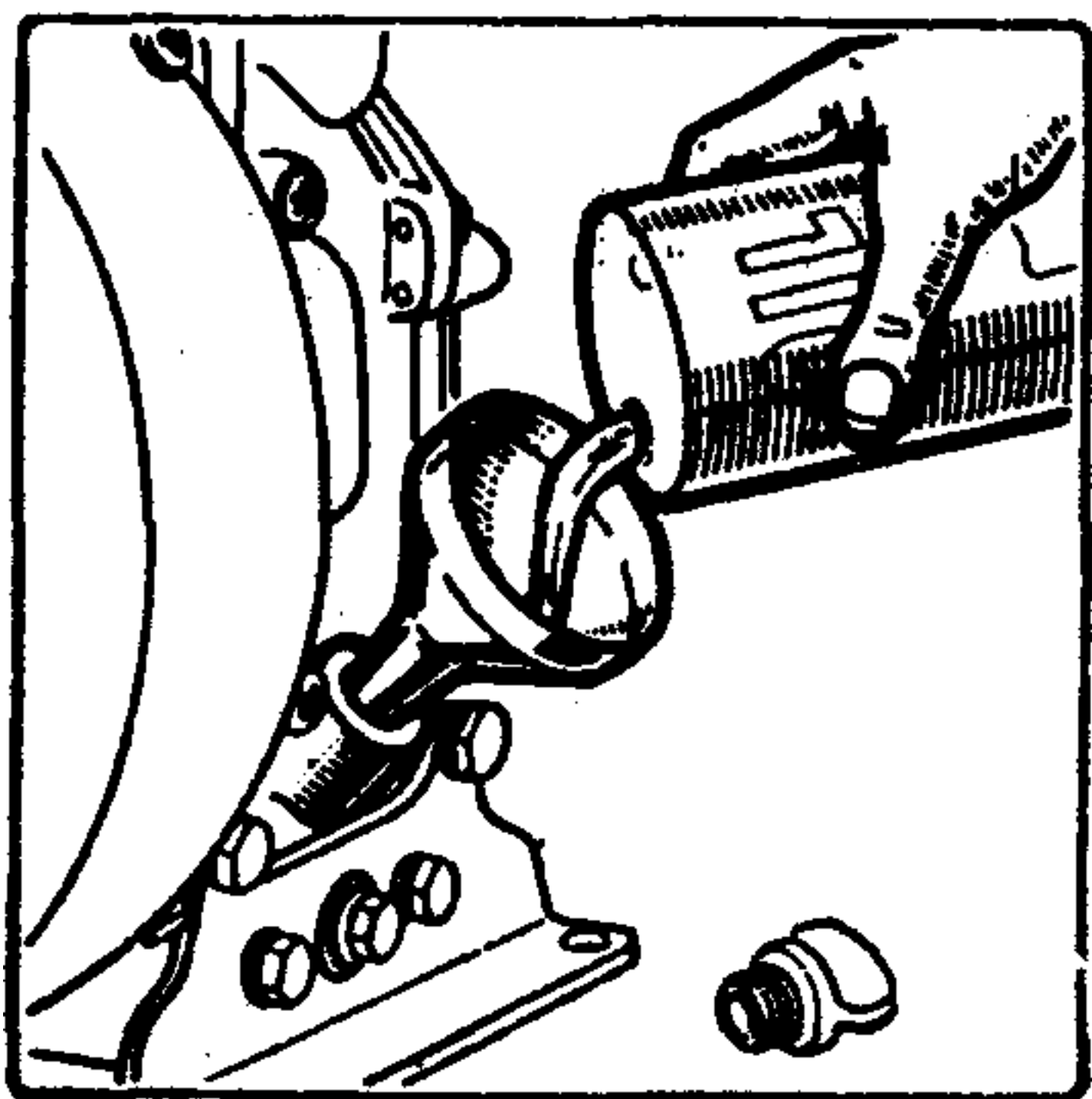
Održavanje i nega motora je osnovni preduslov za njegovo ispravno funkcionisanje.

a) Svakodnevno proveravati nivo ulja u koritu motora. Prvu zamenu ulja izvršiti posle 25 sati rada, a sledeće zamene posle svakih 50 radnih sati. Način promene ulja u motoru prikazan je na si. 6.4. Zamenu ulja obavljati samo kada je motor zagrejan na radnu temperaturu. Postupak zamene ulja je sledeći:  
— odvrnuti čep i ispustiti ulje,



- magnet na čepu očistiti od opiljaka,
- zavrnuti čep,
- odvrnuti čep za nali van je i naliti novo ulje.

Pri nalivanju ulja motor mora biti u horizontalnom položaju, a kontrolu količine nalivenog ulja vršiti preko merne šipke. Potrebna količina ulja za zamenu je 0,5 litara.



SI. 6.4 — Zamena motornog ulja. a — sipanje ulja, b — ispuštanje ulja

b) Redovno vršiti kontrolu nivoa ulja u lončetu prečistača za vazduh i stanje zaprljanosti (po potrebi izvršiti zamenu).

Ulazne otvore za vazduh na usisnoj cevi (ispod rezervoara) proveravati i čistiti od nakupljene nečistoće. Pri zameni ulja u prečistaču vazduha skinuti uložak prečistača i prokontrolisati stanje zaprljanosti. Ako je uložak zaprljan, temeljno ga isprati više puta potapanjem u čisto dizel-gorivo, a zatim ga ocediti i postaviti na njegovo mesto. Niukom slučaju uložak ne srne da se pere u benzinu, vodi ili nekoj tečnosti.

c) Veoma je važno imati dobro hlađenje motora. Uređaje za hlađenje održavati u ispravnom stanju i čistiti ih od usisanih stranih tela.

d) Proveravati izduvni lonac (»auspuh«) posle svakih 200 radnih sati (garež i prljavštinu očistiti).

e) Posle svakih 200 radnih sati skinuti korito motora i oprati ga dizelgorivom. Pre ponovnog stavljanja proveriti funkcionisanje zaptivača.

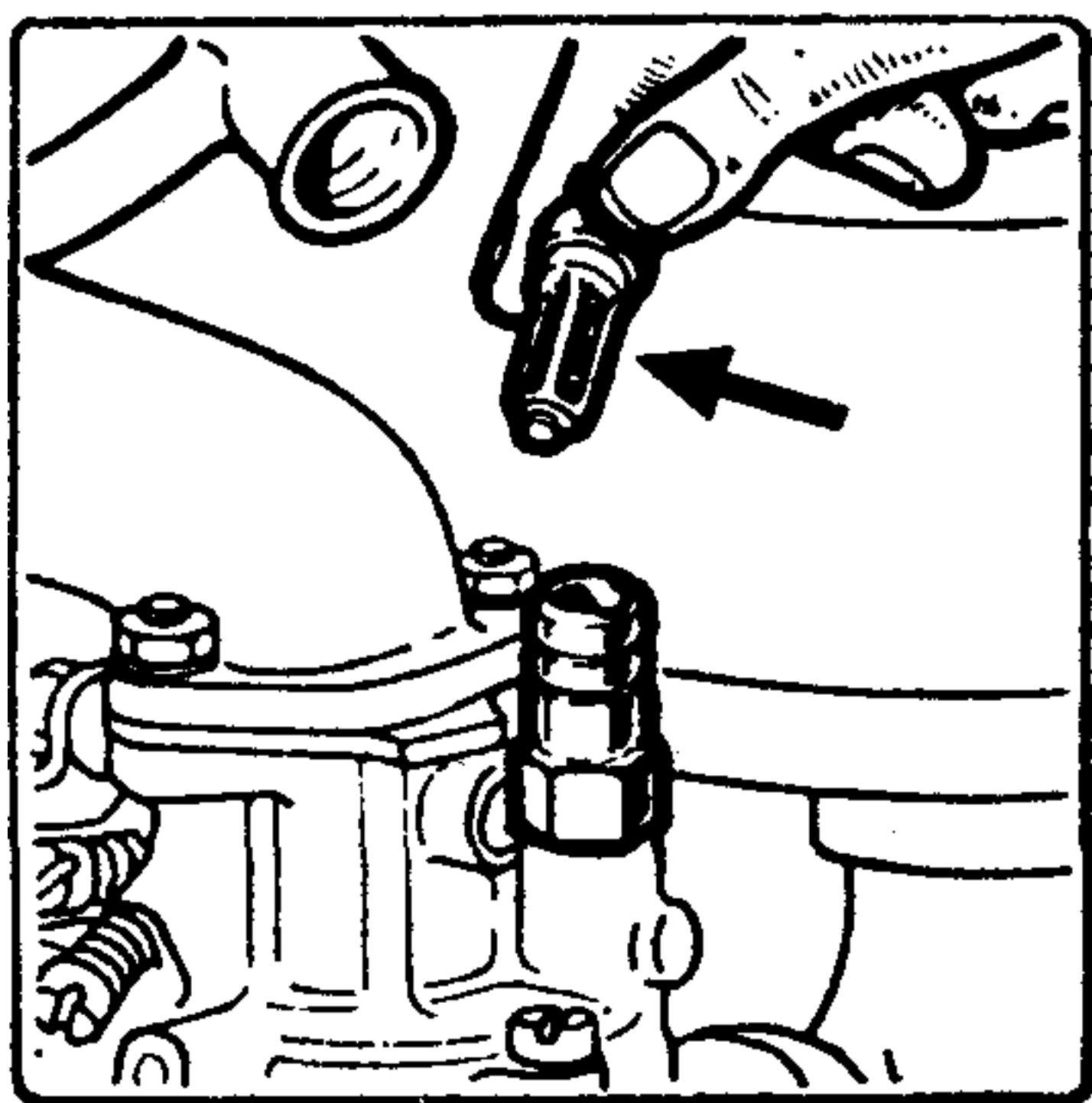
f) Posle svakih 50 radnih sati izvršiti kontrolu i čišćenje prečistača goriva. Najpre izvući gumeno crevo za dovod goriva,

skinuti uložak i oprati ga u čistom benzinu. Potom vratiti uložak (si. 6.5) i ponovo montirati gumeno crevo.

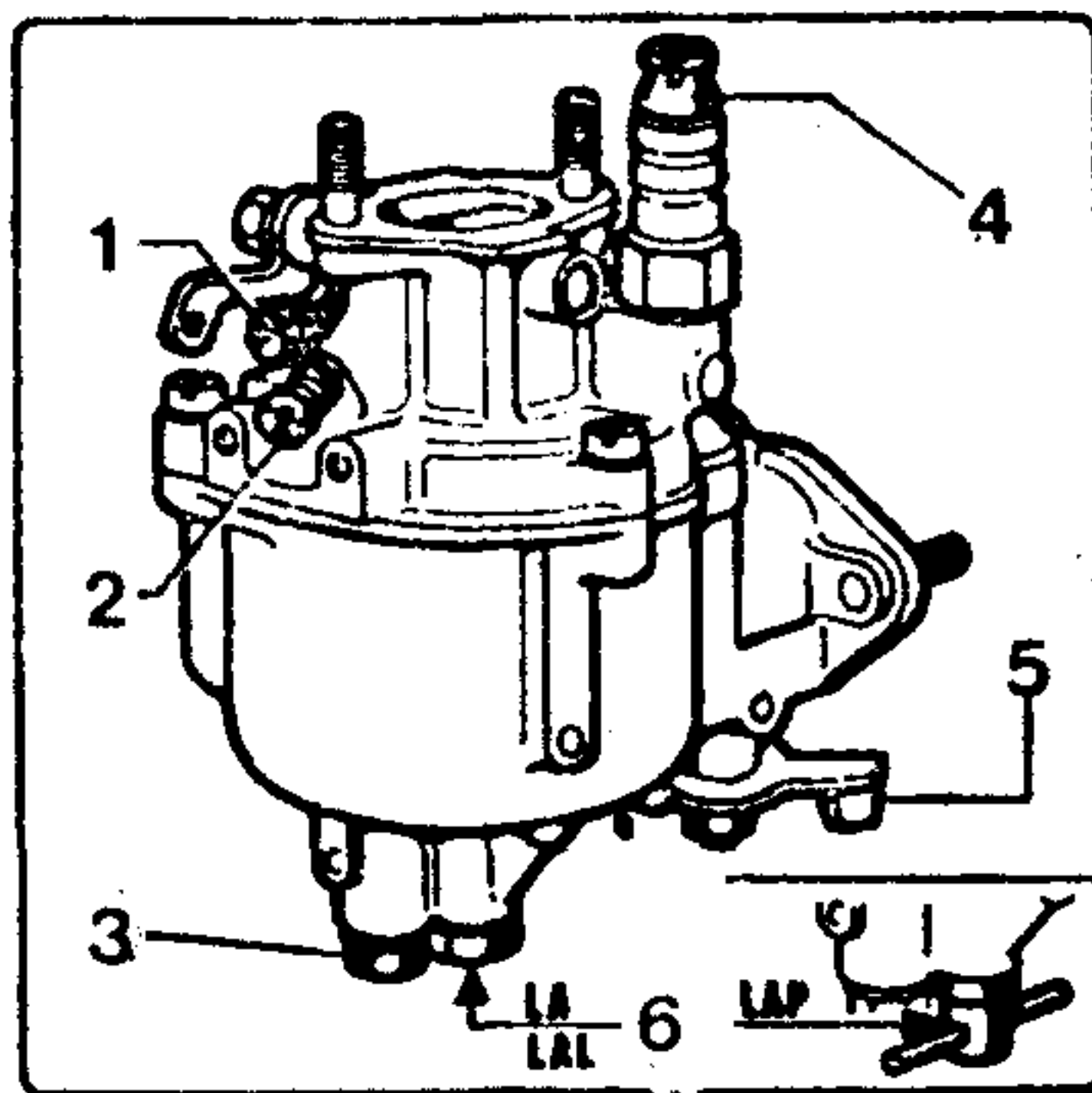
g) Ventil oduške takođe mora biti uvek čist, a postupak čišćenja je sledeći:

- skinuti poklopac i kutiju,
- oprati ga petroleumom ili naftom,
- zameniti zaptivku, ponovo ugraditi kutiju i povezati cev (vremenski interval za ovu operaciju je 500 radnih sati).

h) I pored nastojanja da se uvek upotrebi sasvim čisto gorivo, u karburatoru će se taložiti najfinije čestice prljavštine. Postupak čišćenja karburatora je sledeći (si. 6.6):



SI. 6.5 — Vađenje prečistača goriva



SI. 6.6 — Karburator. 1 — vijak za regulaciju praznog hoda, 2 — vijak za regulaciju goriva i vazduha, 3 — cev za proveru goriva, 4 — prečistač goriva, 5 — leptir za startovanje, 6 — čep za ispuštanje goriva

- odvrnuti diznu (3),
- odvrnuti diznu (6),
- očistiti obe dizne, a za to vreme iz karburatora će isteći gorivo i nataložena nečistoća,
- postaviti dizne (3 i 6) na svoje mesto.

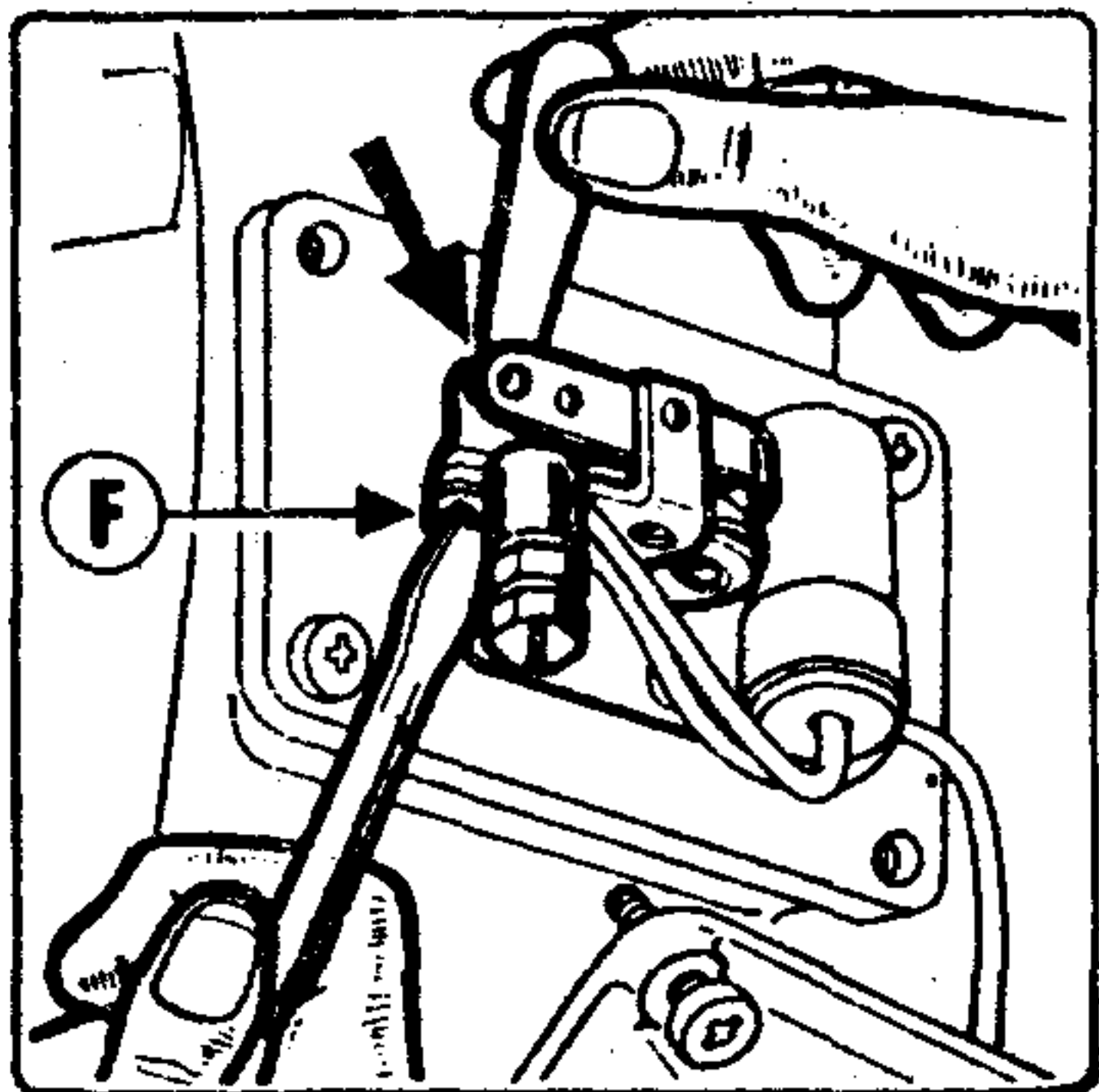
Regulisanje broja obrtaja na praznom hodu vrši se vijkom 1, dok se regulisanje smeše vrši vijkom 2. Proizvođač motora i motokultivatora save tu je rukovaoca da ovo podešavanje prepuusti stručnom licu.

i) Zazor kontakta prekidača paljenja (platina) iznosi 0,6 mm. Kontrola ovog zazora vrši se na 300 radnih sati. Regulacija zazora se vrši kada je radilica u SMT, a postupak je sledeći:

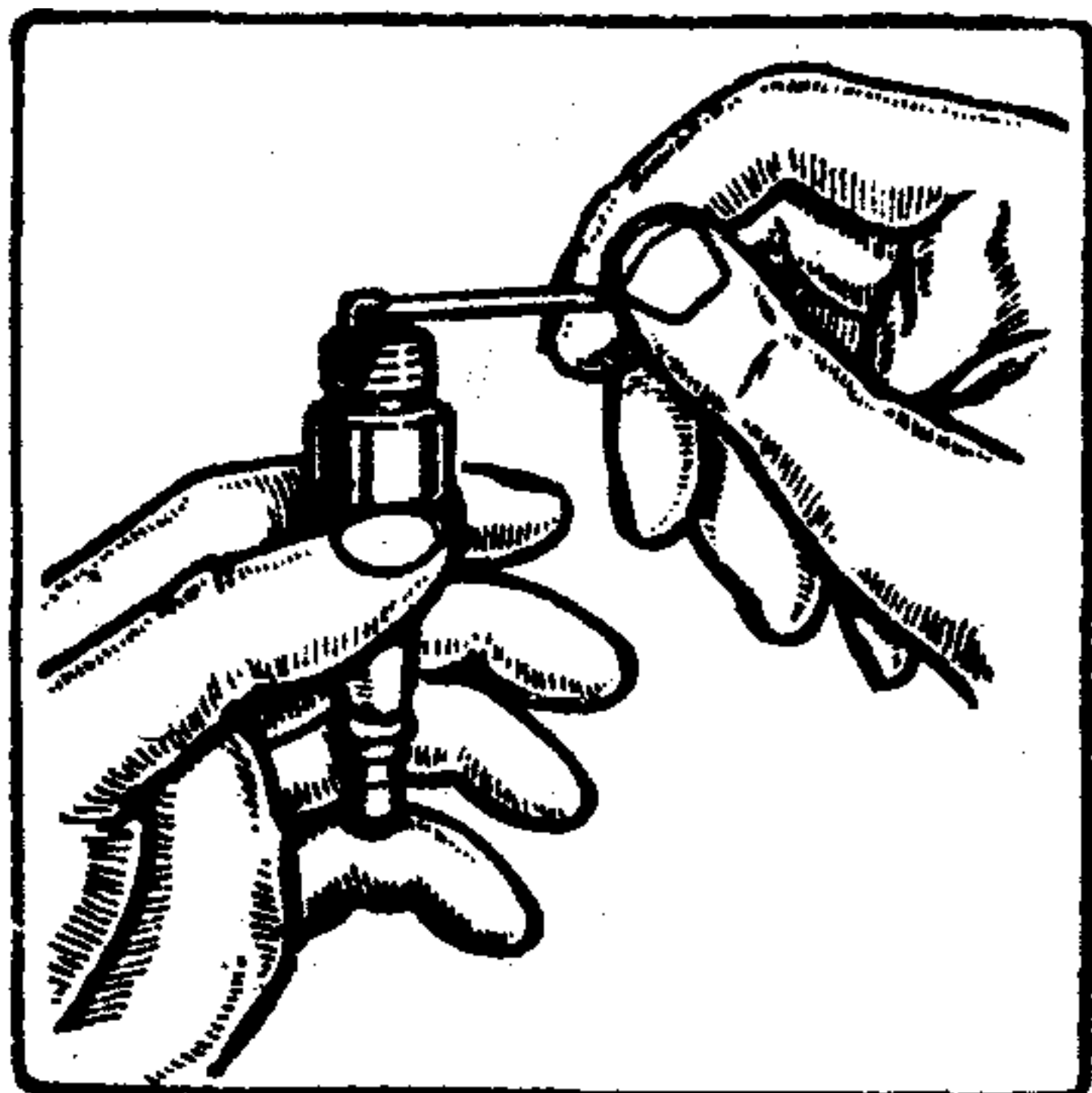
- odvrtnuti vijak F,
- između kontakta (platina) ubaciti merilo sa listićima (špijun) debljine 0,6 mm,
- pritegnuti vijak F,
- ugraditi kutiju.

Ako među kontaktima postoje tragovi oksidacije, skinuti ih finim šmirgl-papirom.

i) Upotrebiti svečice sa sledećim oznakama: BOSNA F50 (BOSNA F70 za teže uslove rada), BOSCH W 95, MARELLI CW/159 N, BOSCH W 45 TI, MARELLI CW/50 N, CHAMPION L90, KLG F 50. Posle svakih 300 radnih sati skinuti svecicu i očistiti je metalnom četkom i benzinom« Zazor između elektroda svečice je 0,8 (za BOSNU F 50), odnosno 0,5 mm (za BOSNU F 70). Podešavanje zazora elektrode prikazano je na si. 6,8.



SI. 6.7 — Podešavanje zazora kontakta prekidača paljenja



SI. 6.8 — Provera zazora između elektroda svečice

### 6.4.3. Uskladištenje mašine

Pri uskladištenju, kada mašinu nećemo koristiti duže vreme, treba učiniti sledeće:

- obaviti temeljno čišćenje i proveru ispravnosti svih delova, a one za koje je to potrebno zameniti,
- mašinu ostaviti tako da točkovi sa pneumaticima, ne leže na tlu,
- pneumatici postaju neupotrebljivi -kada su bez vazduha, a pod opterećenjem su,
- skinuti crevo za gorivo i isprazniti rezervoar,



- pri zagrejanom motoru ispustiti ulje iz kućišta motora, isprazniti karburator i prečistač vazduha,
- skinuti svećicu, nali ti jednu kašiku ulja SAE 30 u cilindar i lagano rukom pokretati motor da bi se ulje rasporedilo, a zatim ponovo staviti svećicu,
- uljem premazati poluge i ručice, a za zaštitu neobojenih delova koristiti tehničku mast.

Pored toga, pri uskladištenju posebno obratiti pažnju i na sledeće: mašinu ne ostavljati u vlažnim prostorijama ili prostorijama u kojima je uskladišteno veštačko đubrivo (u stajama ili prostorijama koje su neposredno uz njih).

## 6.5. KVAROVI I NJIHOVO OTKLANJANJE

### 6.5.1. Motor ne može start ova ti

Uzroci ove neispravnosti mogu biti:

- prazan rezervoar za gorivo,
- zatvorene slavine za gorivo,
- začepljena slavina ili crevo za dovod goriva,
- voda u karburatoru,
- igla plovka zaglavljena,
- zauljena svećica,
- rastojanje između elektroda svećica — nepravilno,
- neispravna sve cica,
- kabao svećice neispravan ili labav,
- zazor između kontakta prekidača nepravilan,
- zaglavljeno dugme za startovanje motora.

### 6.5.2. Motor teško startuje

Uzroci ove neispravnosti mogu biti:

- loše podešena smeša goriva i vazduha,
- dizna za prazan hod zapušena,
- veliko odstojanje između elektroda svećica

### 6.5.3. Motor **startuje**, ali se posle kratkog **vremena** zaustavlja

Uzroci su isti kao pod tačkom 6.5.1.

#### 6.5.4. Motor ne vuče

Uzroke ove neispravnosti moguće je naći ako se proven da li je:

- začepljen izduvni lonac,
- zaprljan prečistač vazduha,
- spojnica (kvačilo) proklizava,
- klip ne zaptiva (istrošeni klipni prstenovi ili cilindar),
- klipni prstenovi zapečeni ili polomljeni,
- nezaptiven usisni vod,
- kočnica prikolice suviše zategnuta,
- pogrešno odabrana svecica (sveoica se neadekvatnom toplotnom vrednošću),
- mehanički otpori u mašini.

#### 6.5.5. Ostali uređaji

— Kada spojnica (kvačilo) ne odvaja, podesiti uže komande. Zazor ručice spojnice iznosi 3—5 mm, a podešavanje se vrši preko valjkaste navrtke smeštene u ručici komande.

— Kada na kućištu ulje negde izlazi, prvo proveriti da li je zapušena oduška.

## **7. PRIKLJUČNE MAŠINE I ORUĐA ZA MOTOKULTIVATORE**

Motokultivator je predviđen da obavlja **veliki broj** radnih operacija. Da bi se **to postiglo, vlasnik pored motokultivatora** mora da ima i određen broj **priključnih** mašina i oruđa.

Oruđa su prilagođena tipu motokultivatora, pa svaki proizvođač daje **pregled oruđa vezanih za određen tip motokultivatora**.

### **7.1. PREGLED PRIKLJUČNIH MAŠINA I ORUĐA ZA MOTOKULTIVATORE DOMAĆIH PROIZVOĐAČA**

**IMT-Knjaževac** proizvodi oruđa:

#### **a) Za motokultivator IMT-504**

**1. Rotaciona sitnilica (rot of reza)** radnog zahvata od 10, 16, 22, 28, 32, 38, 42, 50 i 65 cm.

**2:** Zagrtač sa zaštitnim limom.

#### **b) Za motokultivator IMT-506/506 DL**

**1.** Garnitura rotacione sitnilice radnog zahvata od 34, 42, 52 i 70 cm.

**2.** Garnitura rotacione **sitnilice** radnog zahvata 98 cm.

**3.** Pumpa prskalice.

**4.** Vinogradarski plug.

**5.** Obrtni plug.

**6. Pogonski** mehanizam kose.

**7.** Zagrtač.

**8.** Odlagač žita (radnog zahvata 105 cm i 130 cm).

**9.** Čistač snega.



10. Vučna kopacica.
11. Potporni transportni točak.
12. Prikolica sa točkovima 5,20—12.
13. Univerzalna prikolica.
14. Sejalica za kukuruz.
15. Rezni aparat kose 105 cm i 130 cm.

**c) Za motokultivator IMT-507**

1. Pogonski mehanizam freze.
2. Rotacione sitnilice radnog zahvata od 28, 32, 42, 50 i 65 cm.
3. Raoni plug.
4. Pumpa prskalice.
5. Obrtni plug.
6. Pogonski mehanizam kose.
7. Zagrtač.
8. Vučna kopacica.
9. Čistač snega.
10. Drljača (dvodelna).
11. Vadičica krompira.
12. Prikolica sa točkovima 5,20—12.
13. Univerzalna prikolica.

**d) Za motokultivator IMT-509**

1. Pogonski mehanizam rotacione sitnilice.
2. Rotaciona sitnilica radnog zahvata od 28, 32, 38, 42, 52, 65 i 75 cm.
3. Pumpa prskalice.
4. Obrtni plug.
5. Raoni plug.
6. Vadičica krompira.
7. Pogonski mehanizam kose.
8. Odlagač žita.
9. Vučna kopacica radnog zahvata od 70—125 cm.
10. Prikolica (vučna).
11. Prikolica sa pogonskim točkovima.
12. Čistač snega.
13. Rezni aparat.

**»LABIN-PROGRES« (Labin) proizvodi oruđa:**

**a) Za motokultivator MONDIAL**

1. Rotaciona sitnilica.
2. Točak za prevoz rotacione sitnilice.
3. Raoni plug.
4. Obrtni plug.
5. Plug razgrtač PR-4.
6. Plug razgrtač PR-21.
7. Vadilica krompira.
8. Prikolica (vučna).
9. Prskalica.
10. Membranska pumpa.
11. Čistač snega.
12. Ralica.
13. Centrifugalna pumpa.
14. Sedište na dva točka.
15. Čeona kosačica.
16. Brus za kosu.
17. Cirkular.
18. Rotaciona kosačica.

**b) Za motokultivator SUPER SPECIJAL**

1. Rotaciona sitnilica.
2. Točak za prevoz rotacione sitnilice.
3. Raoni plug.
4. Obrtni plug.
5. Plug razgrtač PR-4.
6. Plug razgrtač PR-21.
7. Vadilica krompira.
8. Prikolica (vučna).
9. Prikolica sa pogonskim točkovima.
10. Sedište sa dva točka.
11. Čistač snega.
12. Prskalica.
13. Membranska pumpa.
14. Centrifugalna pumpa.
15. Čeona kosačica,

16. Brus za kosu.
17. Cirkular.
18. Daska za ravnanje.

»**GORENJE-MUTA**« proizvodi oruđa za rad za motokultivatore:

1. Kosačica.
2. Prikolica.
3. Obrtač sena.
4. Prskalice.
5. Plug za čišćenje snega.
6. Odbacivač snega.
7. Rotaciona sitnilica.
8. Obrtni plug.
9. Kultivator.
10. Plug ogrtač.
11. Rotaciona kosačica.
12. Rasturač zrnastog đubriva.
13. Drobilica organskih otpadaka.

»**MIOSTANDARD**« (Osijek) proizvodi oruđa za motokultivatore svoje proizvodnje:

1. Rotaciona sitnilica.
2. Bubnjasti rotor.
3. Plug.
4. Spiralni rotor.
5. Razgrtač.
6. Rotaciona kosačica.
7. Dvostrani razgrtač.
8. Rotaciona sitnilica (vučna).
9. Čistač snega.
10. Daska za ravnanje terena i razgrtanje snega.
11. Prikolica.
12. Prskalice.
13. Prskalice sa rezervoarom.
14. Pumpa ti dr.



## 7.2. PRIKOLICA

Prikolica, koja se koristi za transport poljoprivrednih proizvoda i drugih tereta, neophodna je pri transportu većine priključnih oruđa i mašina. Postoje različite konstrukcije prikolica, a ovde navodimo dve:

- vučena prikolica i
- prikolica sa pogonskim točkovima.

### 7.2.1. Prikolica — vučena

Na si. 7.1 prikazana je prikolica vučena motokultivatorom IMT-507. Prikolica je opremljena kočnicama, elektroinstalacijom za osvetljenje, sedištem i dr. Delovi ove prikolice prikazani su na si. 7.2 i si. 7.3.

Pre vožnje proveriti da li je:

- veza prikolice i motokultivatora osigurana (osovina i opružni preklopni osigurač),
- priključen spojni kabao za osvetljenje prikolice.

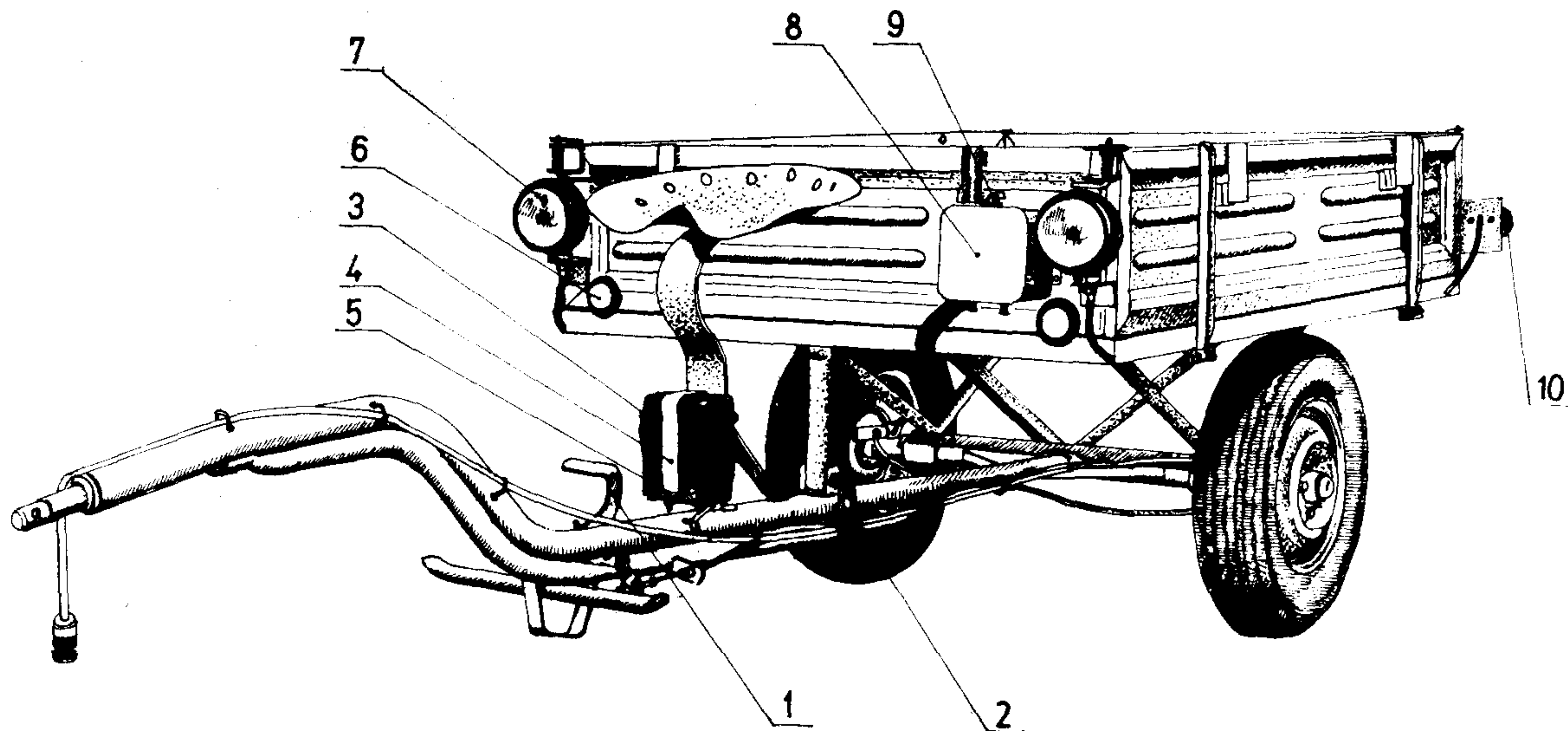
Prilikom vožnje nizbrdo treba uključiti odgovarajući stepen prenosa. Ne srne se voziti »na prazno« sa isključenim menjačem.

Voditi računa da se ne prekorači propisana nosivost prikolice, jer preopterećenja ne deluju samo na prikolicu, već i na motokultivator.



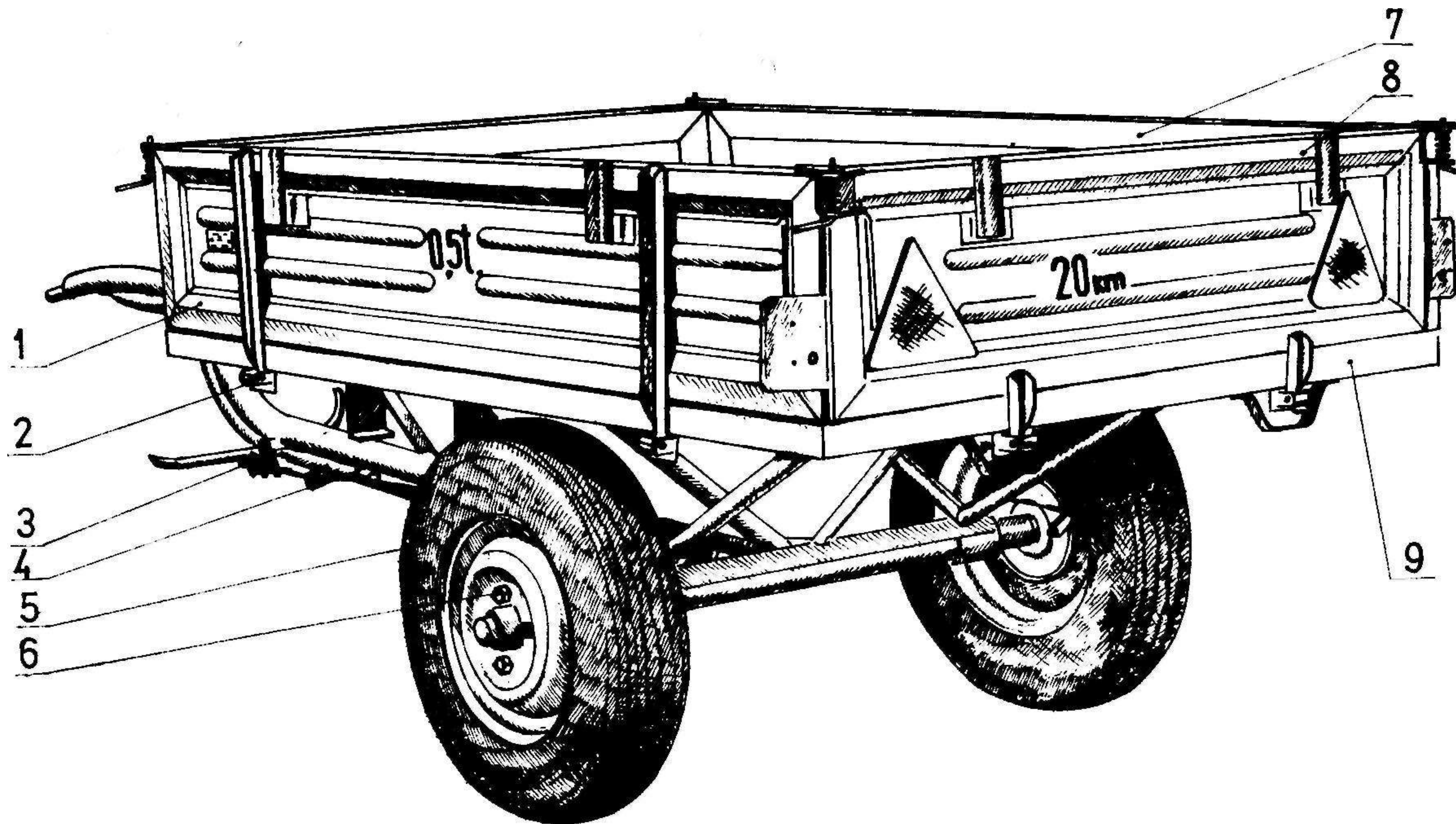
SI. 7.1 — Prikolica vučena motokultivatorom

Kontrolisati pritisak vazduha u pneumaticima (gumama) prema propisima proizvođača. Pritisak vazduha treba da je jednak u oba pneumatika (da bi se omogućilo lakše upravljanje motokultivatorom sa prikolicom).



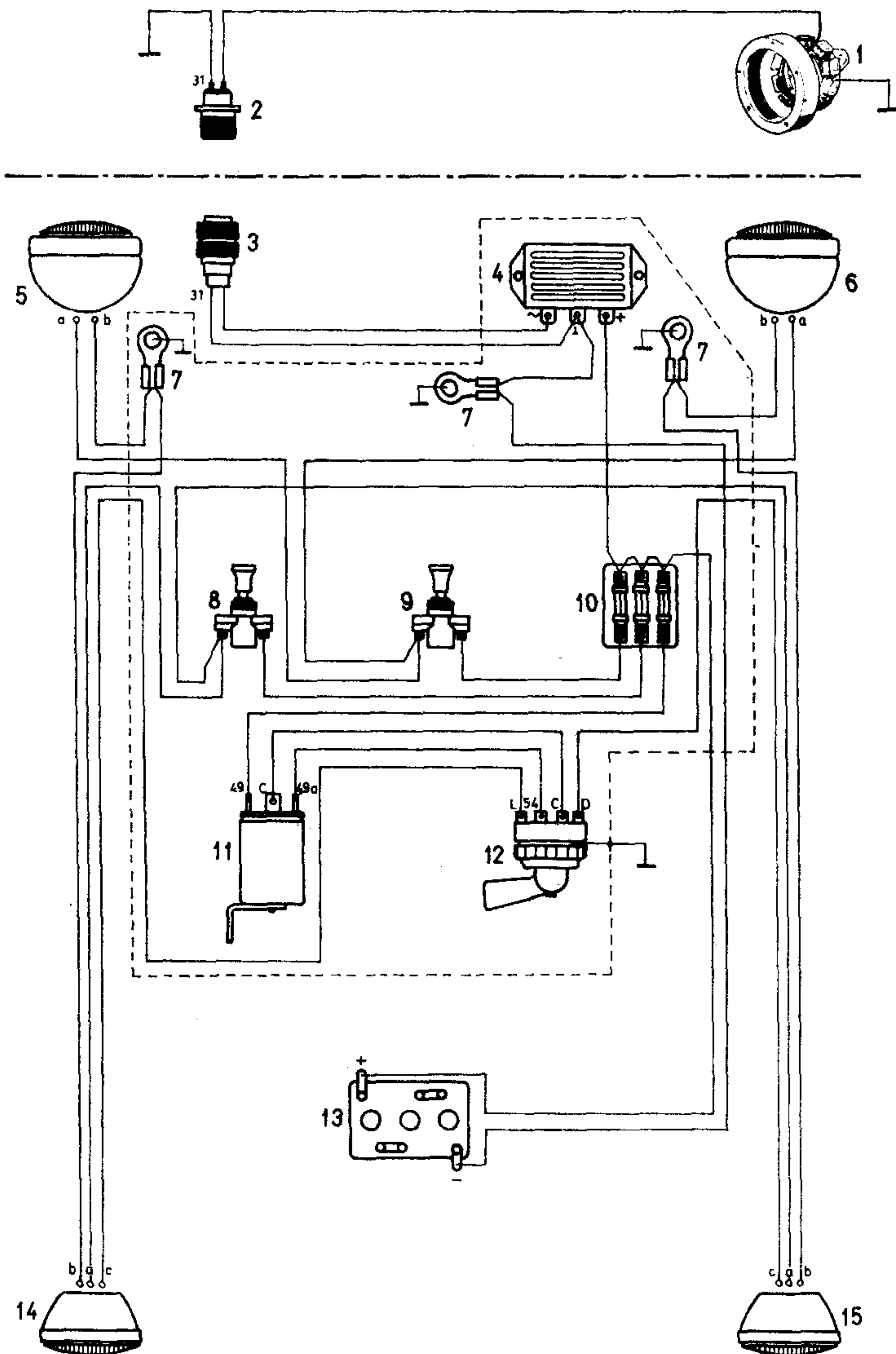
SI. 7.2 — Prikolica (pogled sa prednje strane). 1 — nožna kočnica, 2 — ručica (osiguranje kiper), 3 — akumulator, (6 V, 16 Ah), 4 — držač akumulatora, 5 — vijak, 6 — katadiopter, 7 — prednji far, 8 — **kutija** seta elektroinstalacije, 9 — set elektroinstalacije, 10 — zadnje svetlo



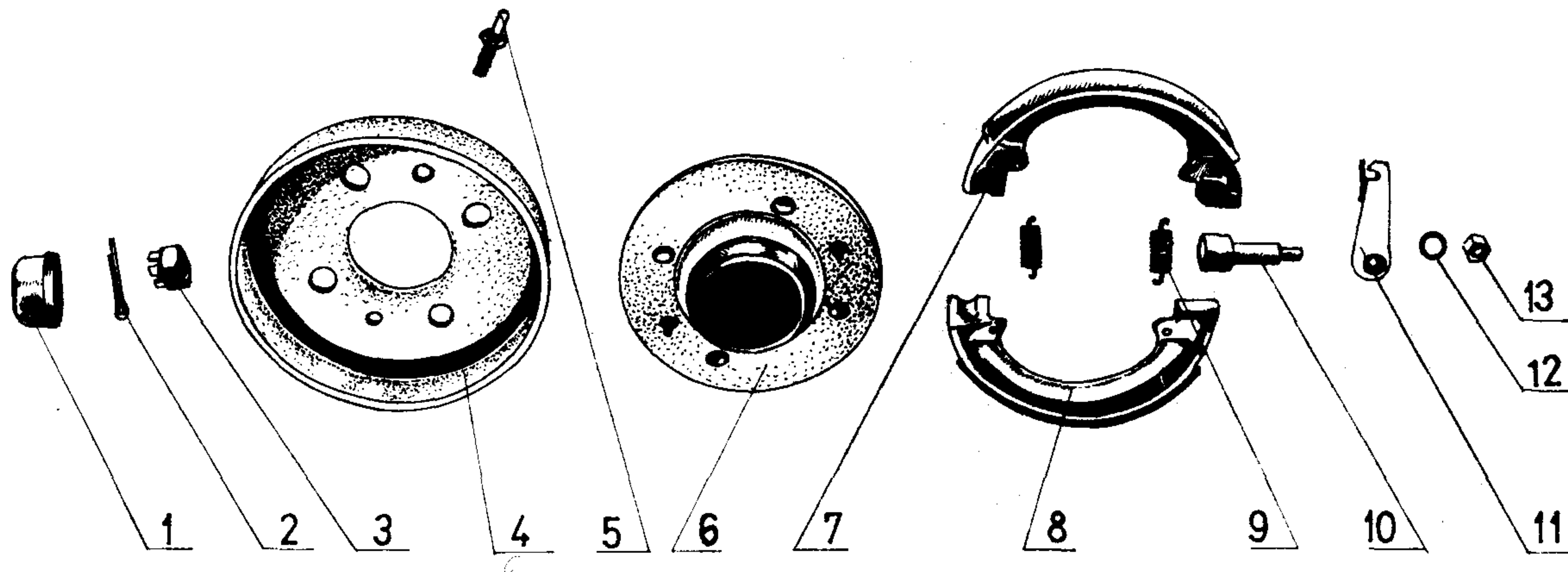


SI. 7.3 — Prikolica (pogled sa zadnje strane). 1 — stranica (leva), 2 — vijak, 3 — ruda prikolice, 4 — sajla za kočenje, 5 — točak, 6 — vijak točka, 7 — stranica (desna), 8 — zadnja stranica, 9 — rani prikolice





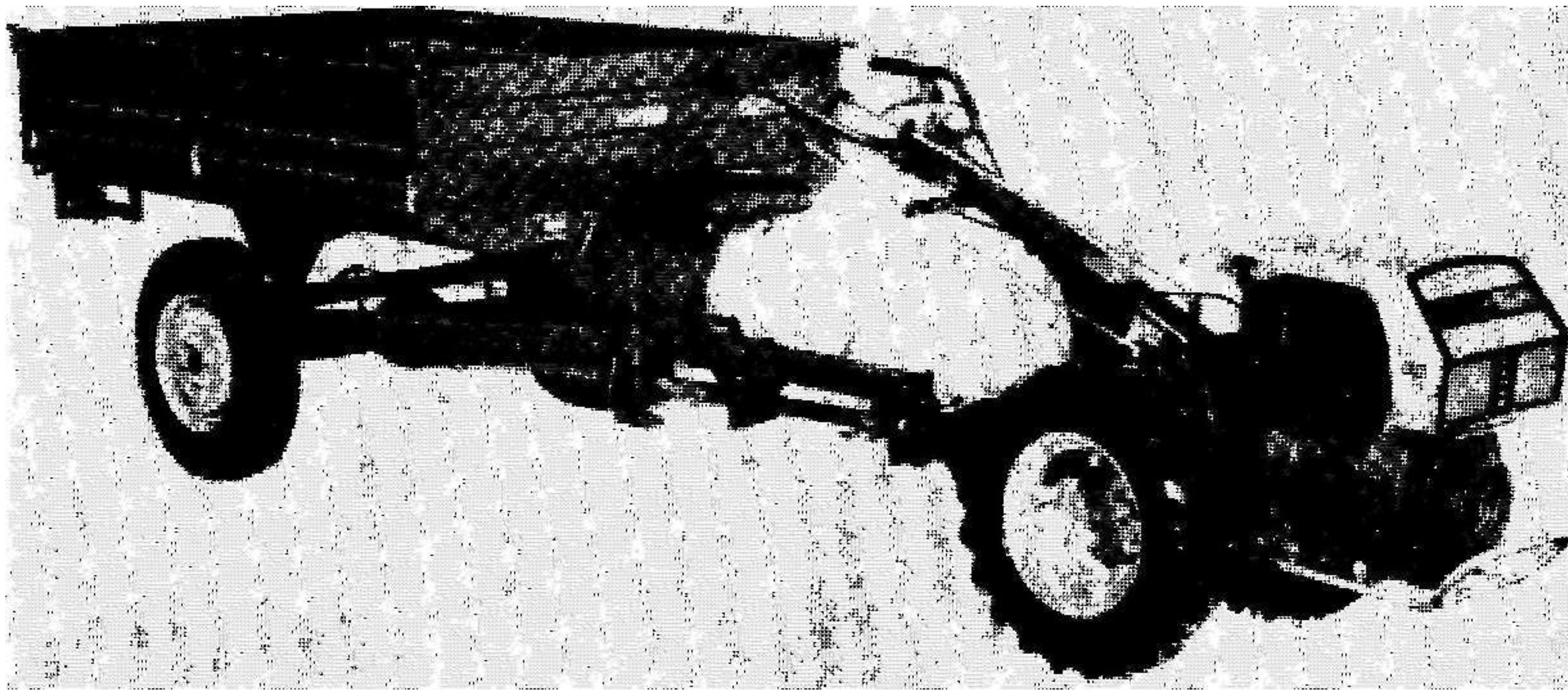
51. 7.4 — Sema elektroinstalacije za osvetljenje na prikolici, 1 — alternator motokultivatora, 2 — utikačka kutija, 3 — utikač, 4 — regulator napona, 5 — levi far, 6 — desni far, 7 — priključak za masu, 8 — prekidač pozicionog svetla, 9 — prekidač prednjeg svetla, 10 — nosač osigurača, 11 — automat pokazivača pravca, 12 — prekidač pokazivača pravca, 13 — akumulator, 14 — levo zadnje svetlo, 15 — desno zadnje svetlo



SI. 7.5 — Delovi kočnog sistema. **1** — **poklopac** glavčine, **2** — rascepka, **3** — krunasta navrtka, **4** — doboš kočnice, **5** — vijak za centriranje, **6** — glavčina točka, **7** — papuča sa kočnom oprugom (leva), **8** — papuča sa kočnom polugom (desna), **9** — op-ruga, **10** — ključ kočnice, **11** — kočna poluga, **12** — podmetač, **13** — navrtka

### 7.2.2. Prikolica sa pogonskim točkovima

Prikolica sa pogonskim točkovima ima dodatni sistem transmisije koji služi za povećanje vučne sile u teškim uslovima rada (na njivama, vlažnim šumskim poljskim putevima i si.). Glavni elementi sistema transmisije su: priključno vratilo, kardansko vratilo, reduktor, diferencijal i pogonska vrtila (osovine).



SI. 7.6 — Prikolica sa pogonskim točkovima

Nosivost ove prikolice je veća od vučene prikolice. Za motokultivatore snage 9,4 kW koristi se prikolica sa pogonskim točkovima, čija nosivost iznosi 900—1000 kg.

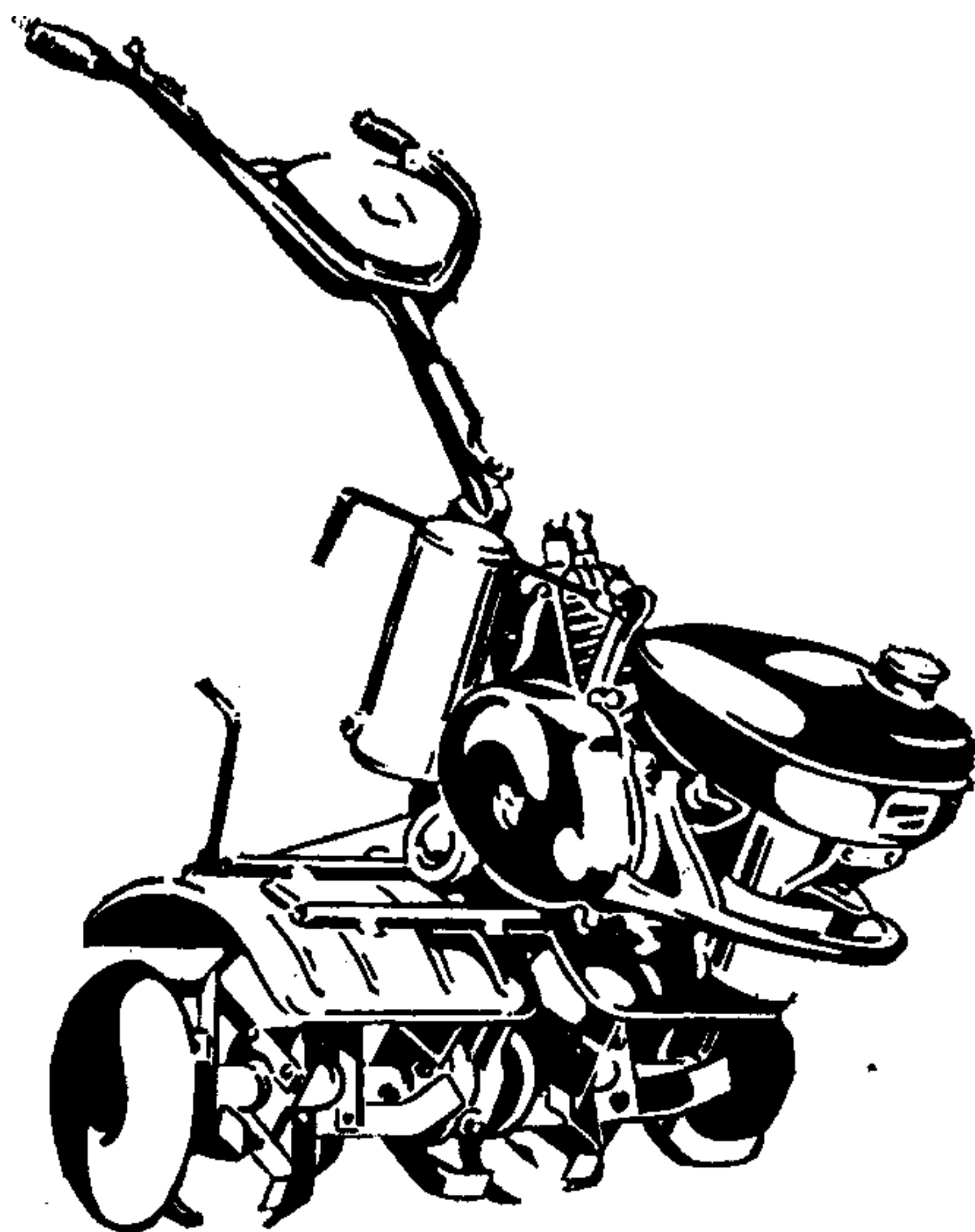
### 7.3. ROTACIONA SITNILICA (ROTOFREZA)

Rotaciona sitnilica (rotofreza) ima veliku primenu u pred-setvenoj pripremi zemljišta, međurednoj obradi, suzbijanju korova i dr. Radni organi ove sitnilice su noževi koji svojim obrtnim kretanjem obavljaju sitnjenje zemlje (frezo van j e). Po navedenoj radnoj operaciji, ova vrsta mašina dobila je naziv »freza« (umesto motokultivator).

Prema konstrukcijskom izvođenju motokultivatora rotaciona sitnilica može da se ugradi: umesto pogonskih točkova ili na priključno vratilo motokultivatora (si. 7.8). Na si. 7.7 prikazana je rotaciona sitnilica ugrađena na motokultivator IMT-506, gde se radni organa (noževi) sitnilice postavljaju ume-



sto točkova. Pri ugradnji je potrebno da se kompletna garnitura radnih organa sastavi na željenu radnu širinu. Ukoliko se pri torn otvori za vijke ne poklope, radne organe treba zaokrenuti za  $180^\circ$  (pola kruga). Sečiva radnih organa moraju biti okrenuta u smeru vožnje.



Sl. 7.7 — Rotaciona sitnilica ugrađena na motokultivatoru IMT-506

Garniture noževa se učvršćuju pomoću vijaka, elastičnih podloski i navrtki. Navrtke treba dobro pritegnuti i kontrolisati da li pravilno naležu, što je najbolje učiniti pre početka rada, a naročito posle dužeg prekida rada. Ako se ne obavi pravilno pritezanje navrtki, doći će do oštećenja ozubljenja glavčina, ozubljenja priključnog rukavca, kao i radnih organa (noževa).

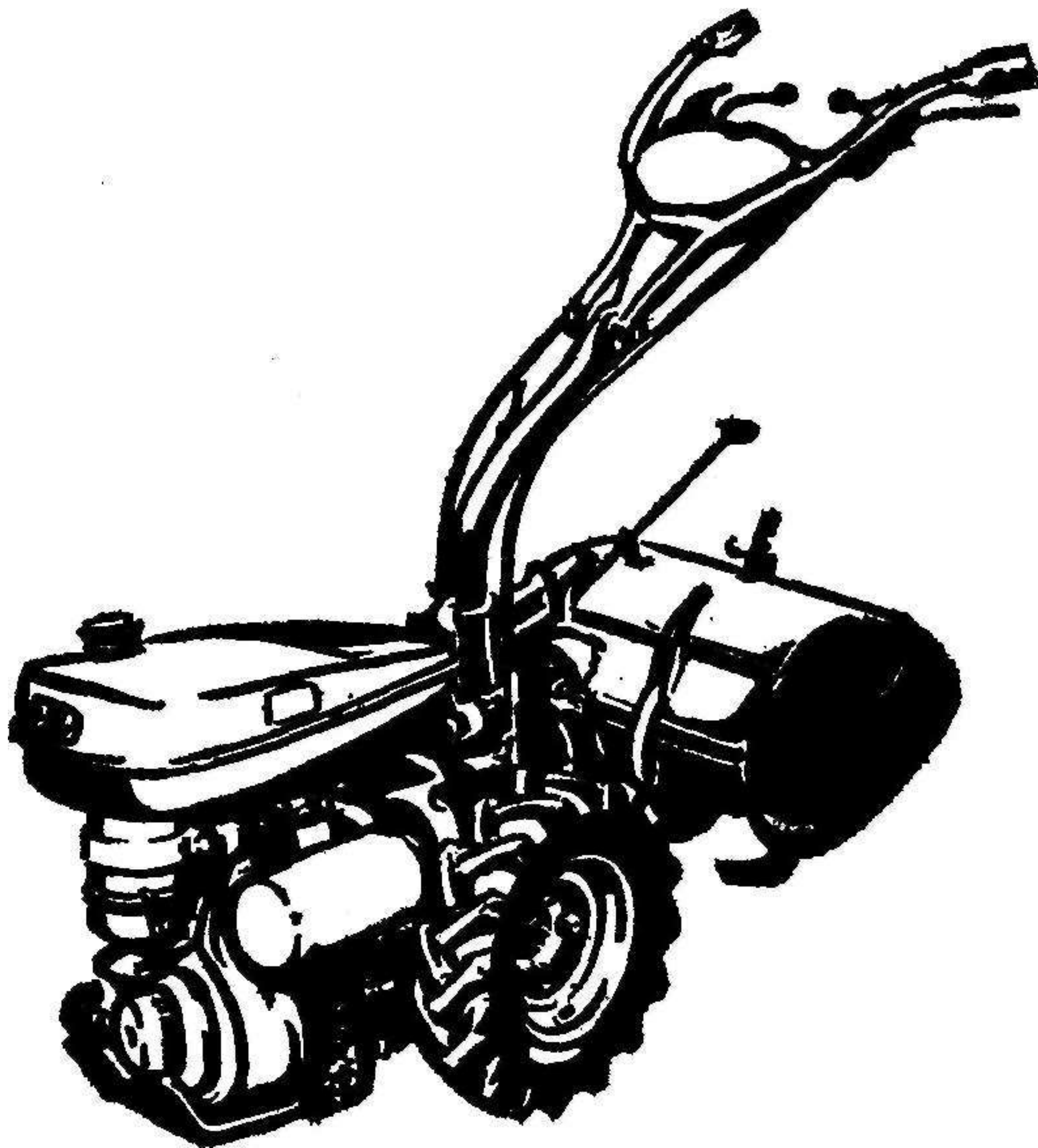
Pri radu se mora obratiti pažnja na uputstva proizvođača, jer nestručno rukovanje može dovesti do neželjenih posledica. Zaštitnik se mora obavezno postaviti. Zaštitnik je dvodelni, a delovi se postavljaju tako što se namaknu na dve noseće cevi d pričvrste se vijcima.

Ako motokultivator sadrži mehanizam za hod unazad, mora se proveriti da li se komanda za promenu smeru vožnje nalazi u položaju za hod unapred.

Pre uključivanja motora, poluga komande menjača treba da je na praznom hodu. Motor startova ti, pa povući ručicu spojnice motora, uključiti željeni stepen prenosa (prema uslovima zemljišta uključiti 2. ili 3. stepen prenosa). Ručicu spojnice motora polako puštati i istovremeno dodavati gas.

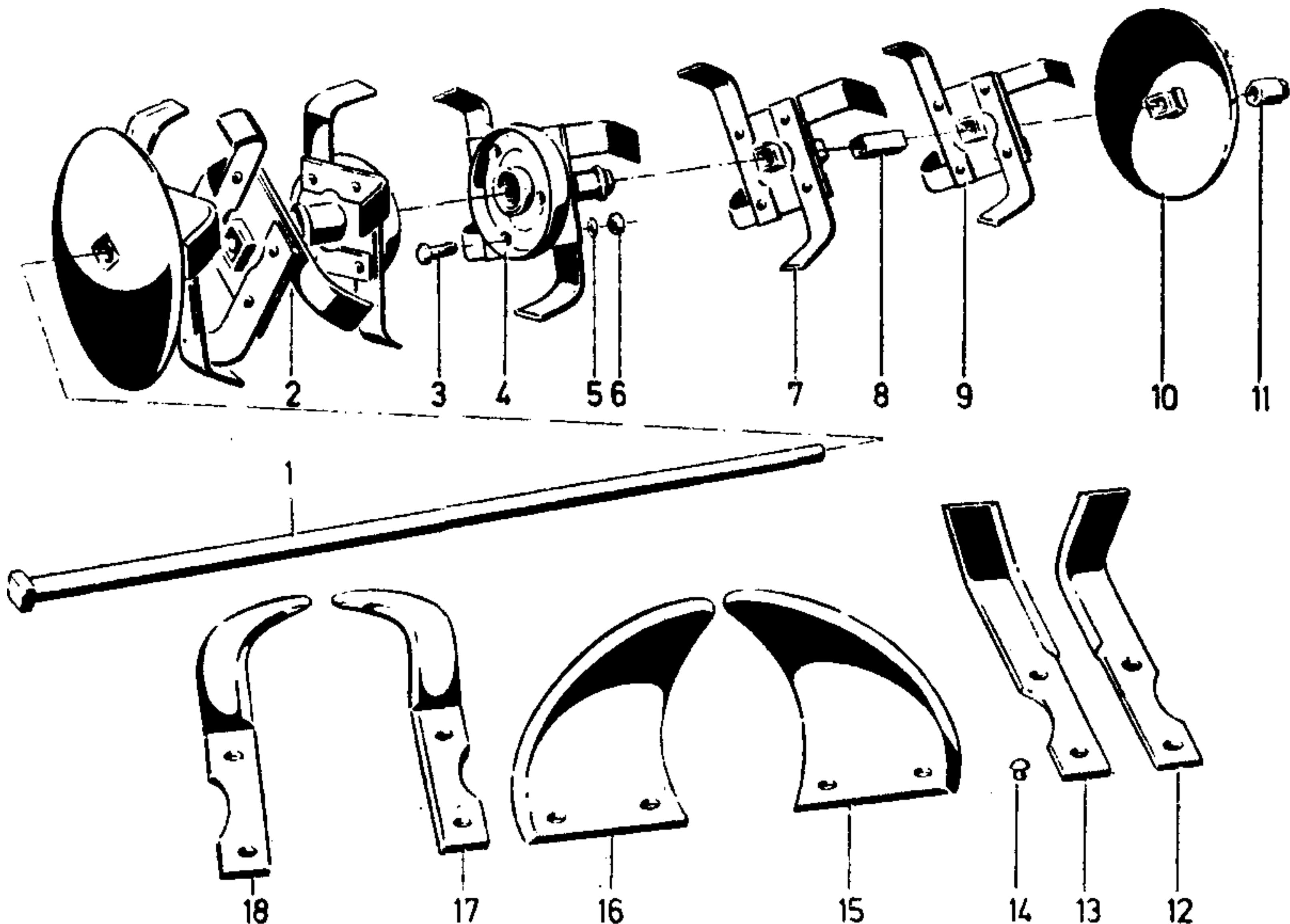
Različite mogućnosti primene rotacione sitnilice omogućene su odgovarajućim položajem regulatora dubine frezovanja (si. 7.10). Dubina obrade se podešava odgovarajućim vođenjem mašine. Ukoliko se rotaciona sitnilica dublje utisku je u zemljište, utoliko će zemlja biti finije isitnjena i radna dubina biće veća.

Na si. 7.8 prikazana je rotaciona sitnilica koja, za razliku od prethodne, dobija pogon od priključnog vratila. Delovi pogonskog mehanizma ove rotacione sitnilice prikazani su na si. 7.11.

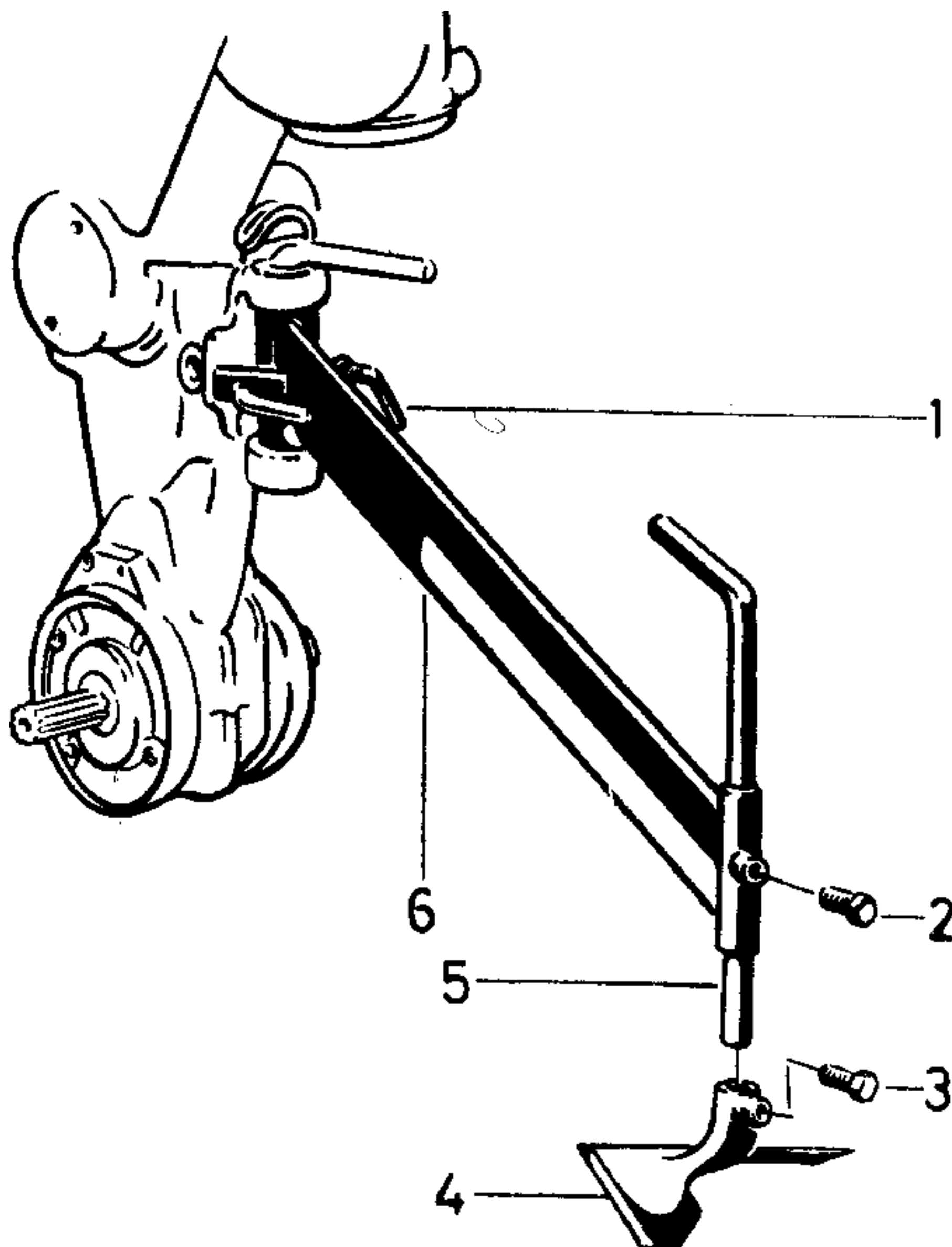


SI. 7.8 — Rotaciona sitnilica priključena na vratilo motokultivatora IMT-507

Priključivanje pogonskog mehanizma za motokultivator IMT-507 obavlja se priрубnicama koje moraju biti čiste i bez neravnina na ivicama. Dve zatvorene navrtke treba pritegnuti ravnomerno.

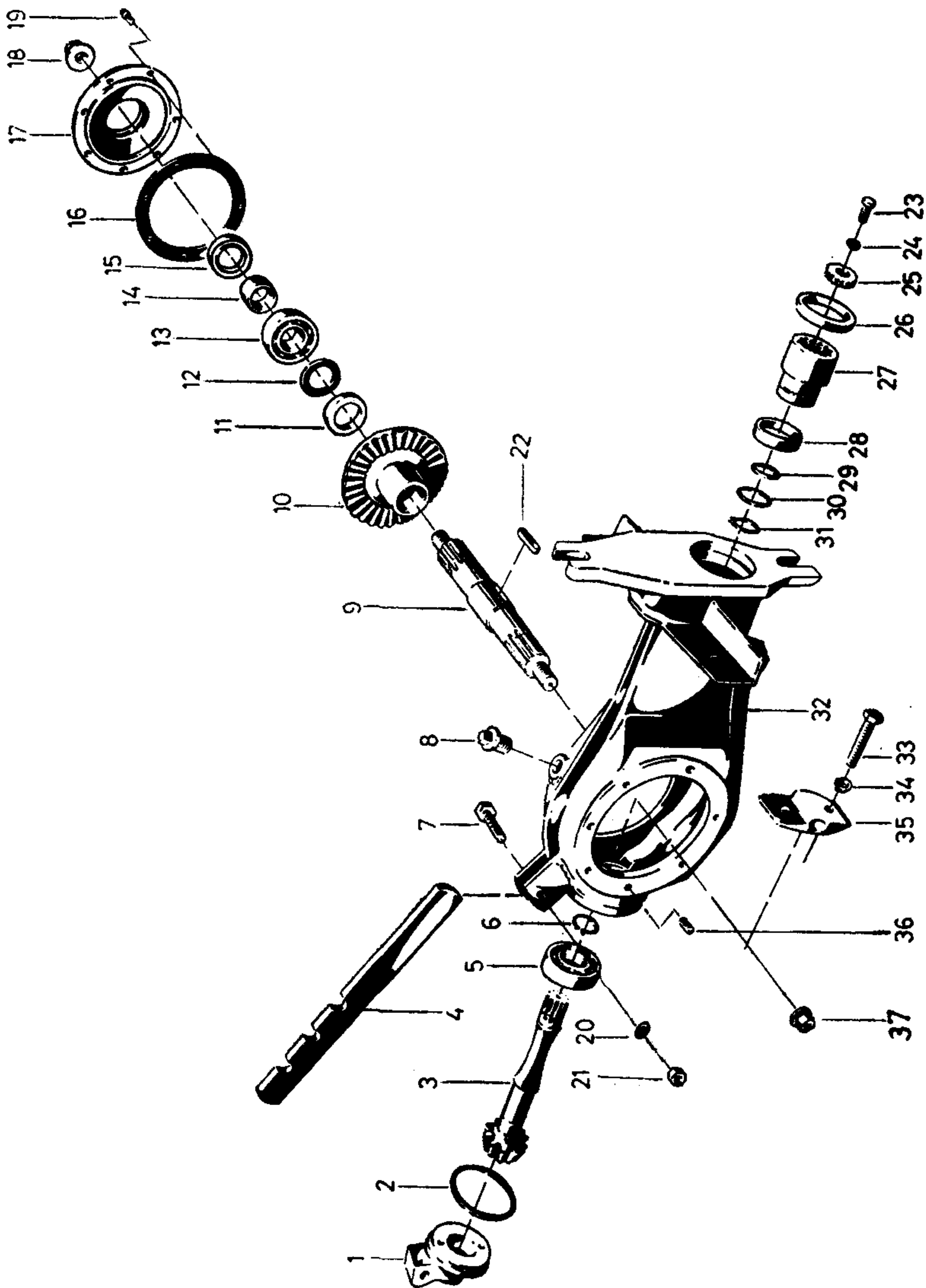


SI. 7.9 — Delovi rotacione sitnilice ugrađene na motokultivator IMT-506. 1 — vijak sa šipkom, 2 — **radni organi**, 3 — vijak, 4 — radni organ, 5 — podloška, 6 — navrtka, 7 — **radni organ**, 8 — odstojna čaura, 9 — radni organ, 10 — zaštitni tanjir, 11 — samoosiguravajuća navrtka, 12, 13, 15, 16, 17, 18 — **razni oblici noževa**, 14 — zakovica

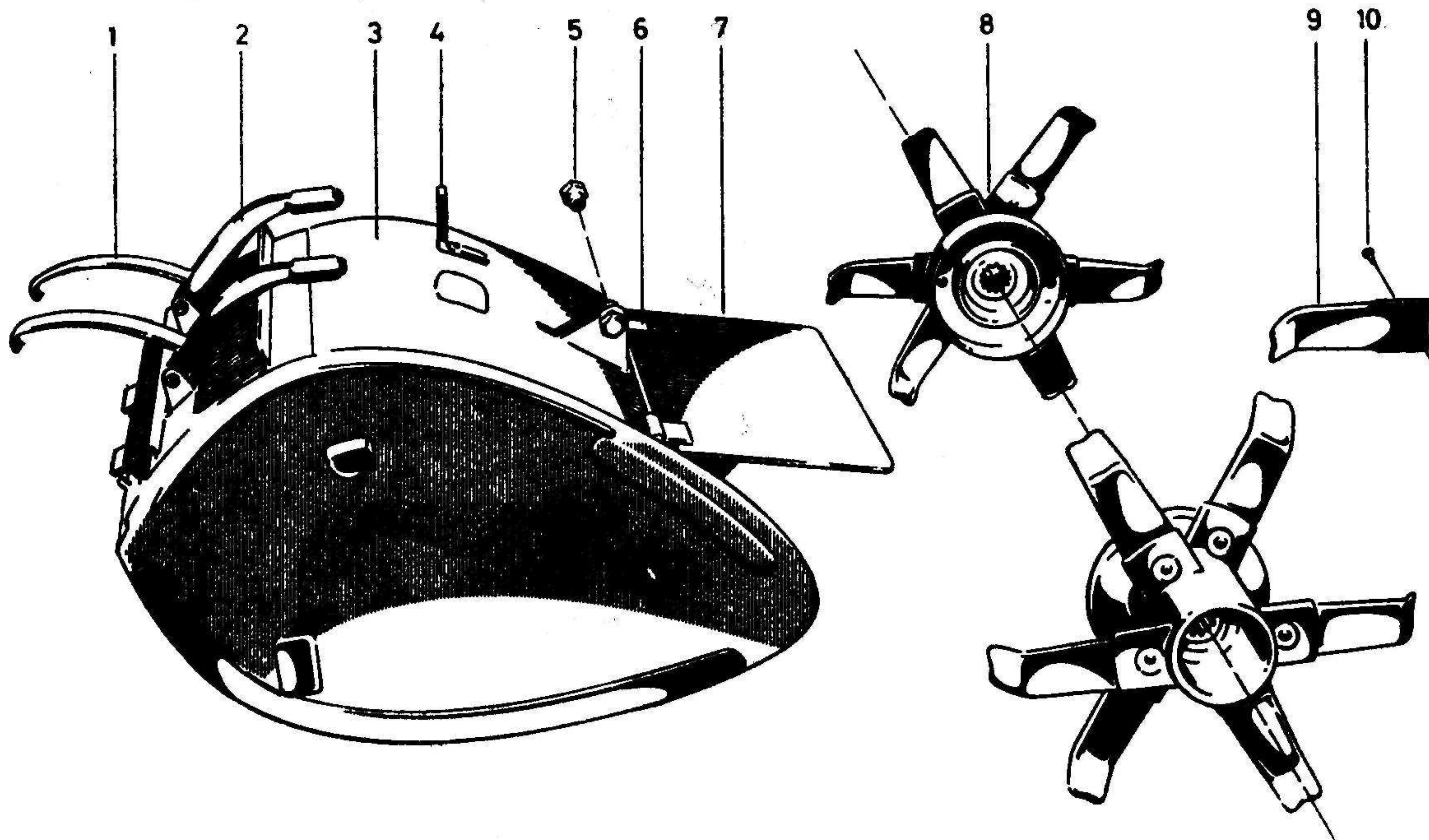


SI. 7.10 Regulator dubine frezovanja. 1 — vijak za pritezanje, 2 — vijak, 3 — vijak, 4 — raonik, 5 — utikač, 6 — nosač kopača





SI. 7.11 — Delovi pogonskog mehanizma rotacione sitnilice za motokultivator IMT-507.  
 1 — zaštitnik poklopca, 2 — zaptivač, 3 — konusni zupčanik, 4 — nosač zaštitnika, 5 — ležaj, 6 — osigurač, 7 — vijak, 8 — čep, 9 — izlazno vratilo, 10 — tanjirasti zupčanik, 11 — prsten, 12 — podmetač, 13 — ležaj, 14 — odstojnik, 15 — zaptivač, 16 — zaptivka, 17 — poklopac, 18 — samoosiguravajuća navrtka, 19 — vijak, 20 — podloška, 21 — navrtka, 22 — klin, 23 — vijak, 24 — podmetač, 25 — ožlebljena pločica, 26 — zaptivač, 27 — ožlebljena čaura, 28 — čaura ležaja, 29 — podmetač, 30 — zaptivni prsten, 31 — osigurač, 32 — kućište transmisije, 33 — vijak, 34 — podloška, 35 — poklopac, 36 — uvrtnanj, 37 — samoosiguravajuća navrtka



SI. 7.12 — Zaštitnik i radni organi rotacione sitnilice. 1 - poluge, 5 — vijak, 6 — veza, 7 — poklopac,

a opruga, 2 — osovinica, 3 — zaštitnik, 4 — vodica radni organ, 9 — nož, 10 — zakovica



Radne organe postaviti i pričvrstiti, a potom postaviti i zaštitni lim prema željenoj dubini rada (sl. 7.12).

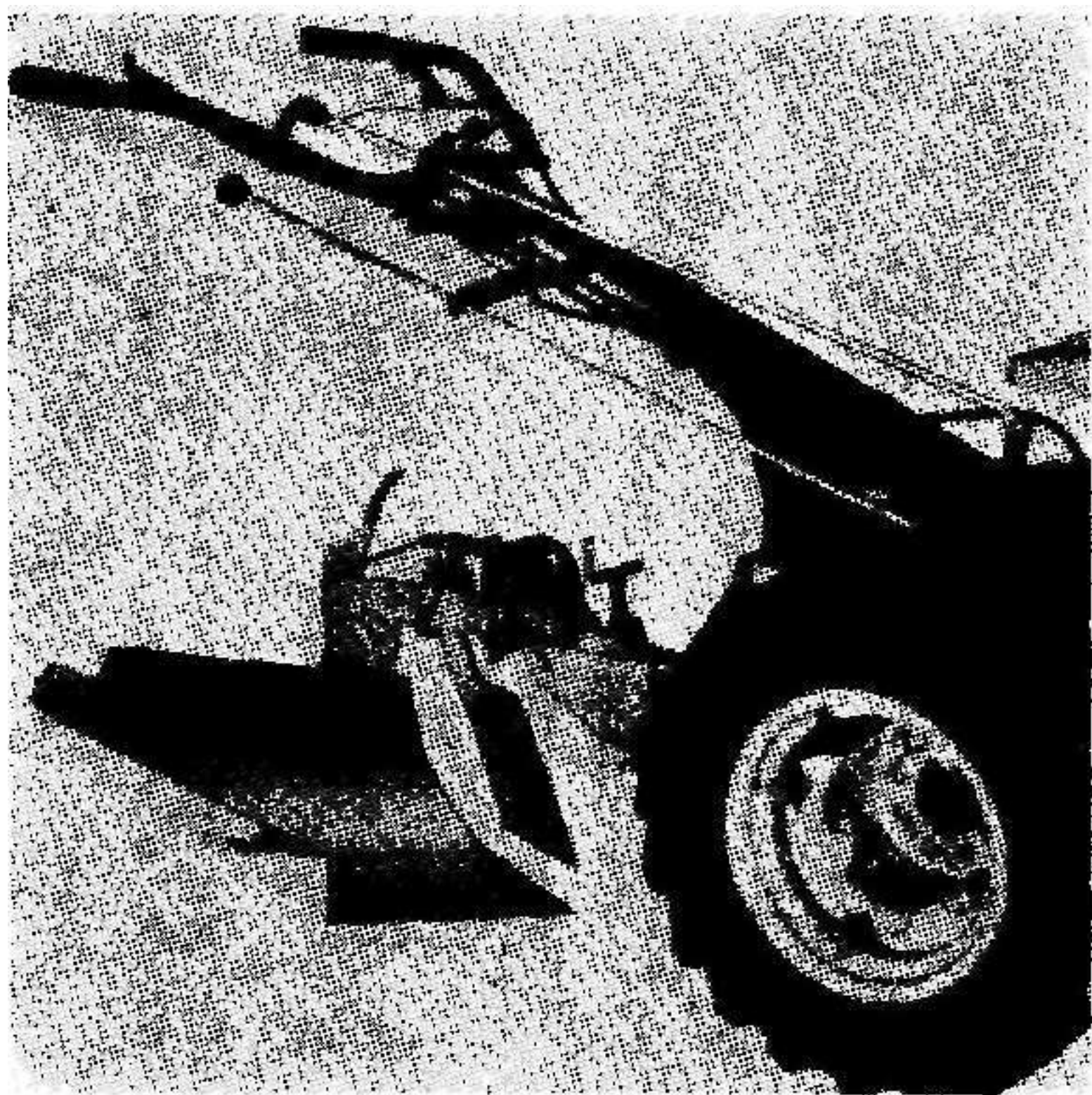
Pri svim radovima na radnim organima (noževima) motor mora biti isključen. Čišćenje ne obavljati rukom, već nekim prikladnim predmetom. U kućište pogonskog mehanizma rotacione sitnilice sipa se 0,5 litara ulja za menjač (npr. UMOL 80).

Kontrola se obavlja na taj način što se pogon sitnilice postavi na stranu gde se pričvršćuje za motokultivator, skinu se čepovi, a ulje mora da se vidi u otvorima.

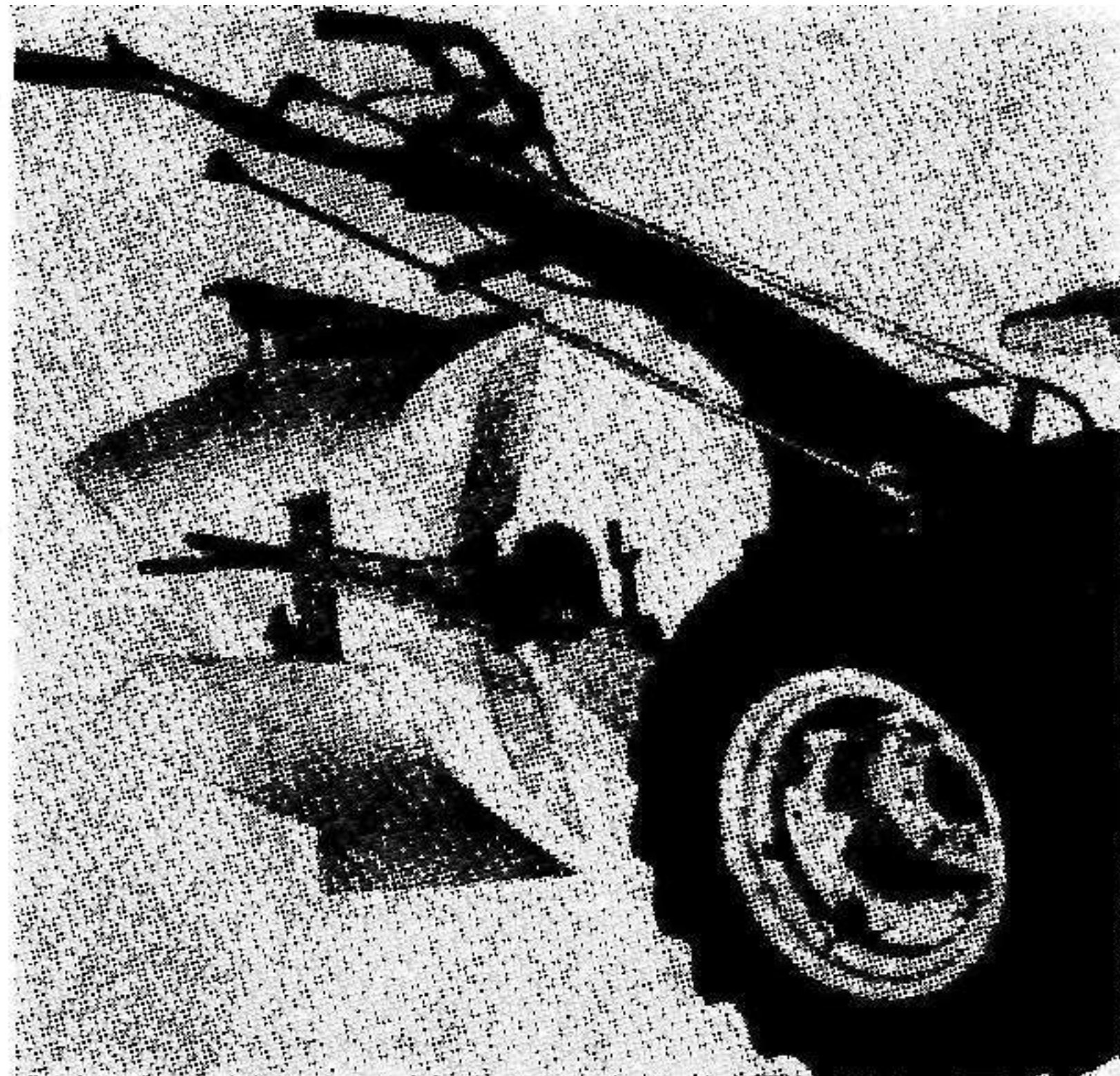
## 7.4. PLUGOVI

### 7.4.1. Raoni plug

Raoni plug se primenjuje za oranje na manjim poljoprivrednim posedima za oranje voćaka, vinograda i sl. Dubina oranja je 10 — 20 cm, a širina brazde 10 — 16 cm.



SI. 7.13 — Raoni plug



SI. 7.14 — Obrtni plug

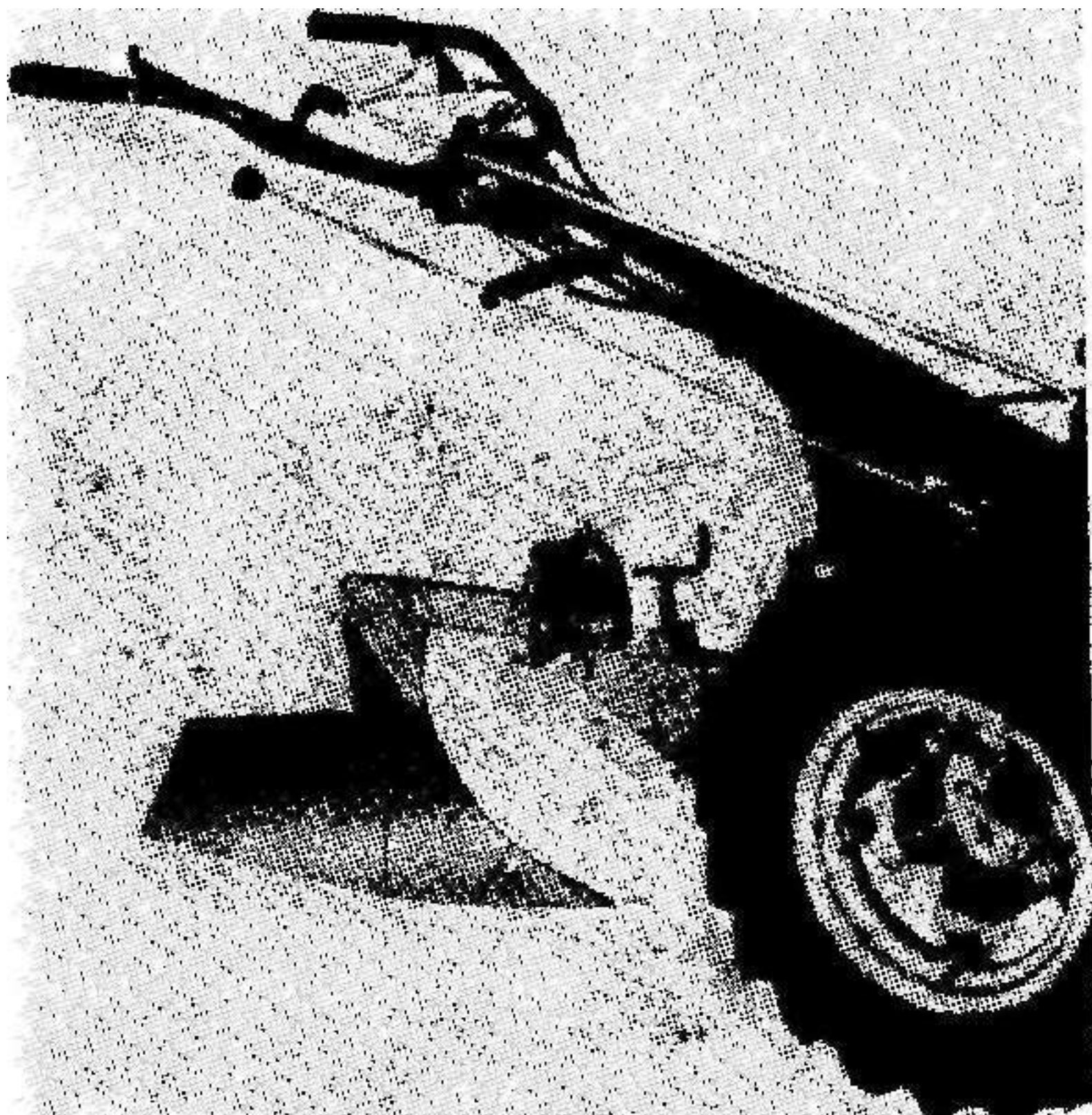
### 7.4.2. Obrtni plug

Obrtni plug se koristi za oranje kako u ravnici, tako i na terenima sa nagibom. Prevrtnanje brazde je u jednu stranu. Okretanje plužnih tela se vrši rukom. Dubina brazde je 10 — 20 cm, a širina 10 — 16 cm.



### 7.4.3. Plug razgrtač

Na si. 7.15 prikazan je plug razgrtač



SI. 7.15 — Plug razgrtač



SI. 7.16 — Vadilica krompira

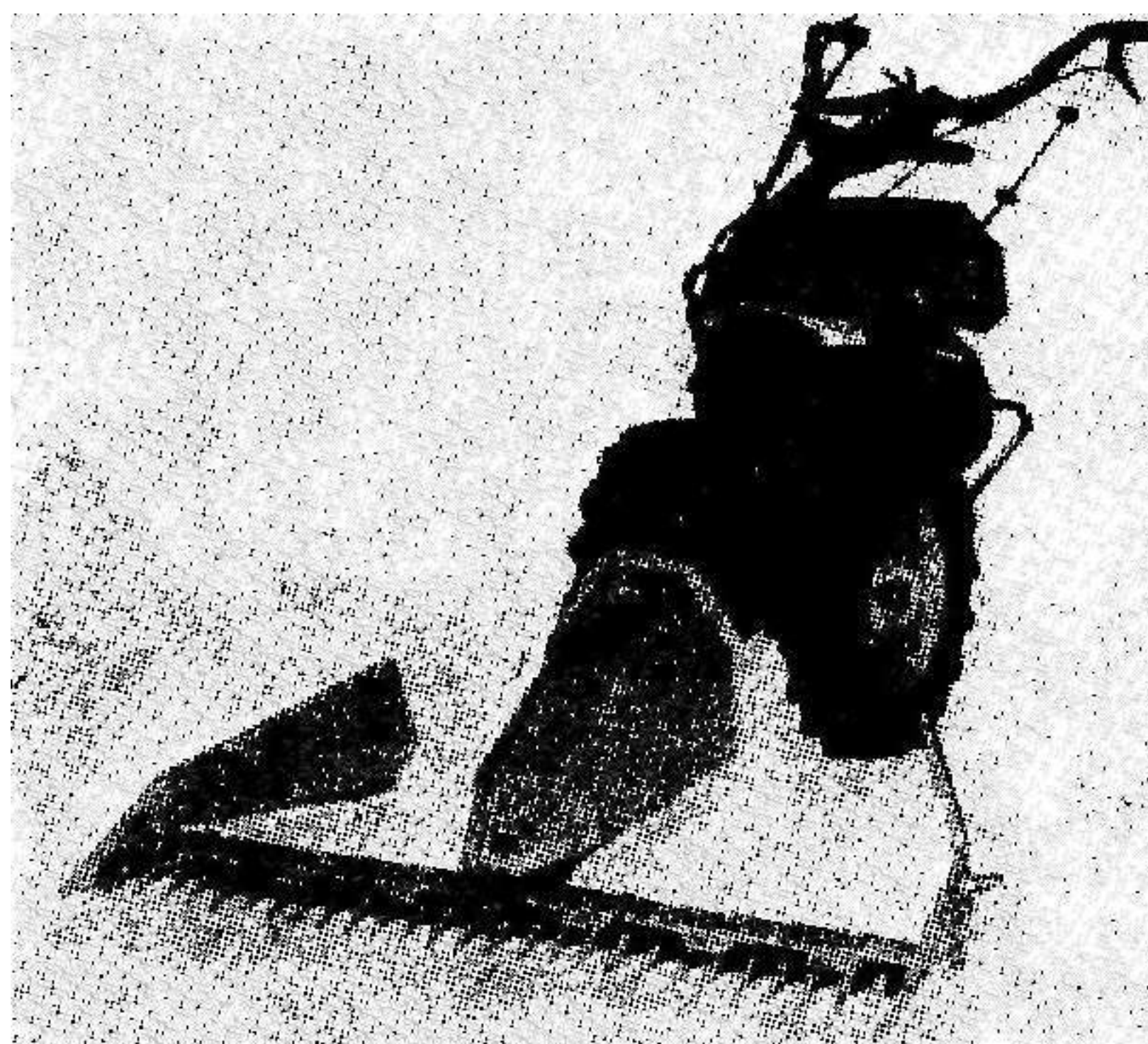
### 7.4.4. Vadilica krompira

Na sl. 7.16 prikazana je vadilica krompira

## 7.5. KOSAČICE

### 7.5.1. Čeona kosačica

Kosačica se koristi za košenje svih vrsta trava kako u ravničarskim, tako i na brdovitim terenima. Ručice upravljača motokultivatora zakrenuti za 180°, tako da se motor umesto napred nalazi pozadi (posmatrano u smeru vožnje).

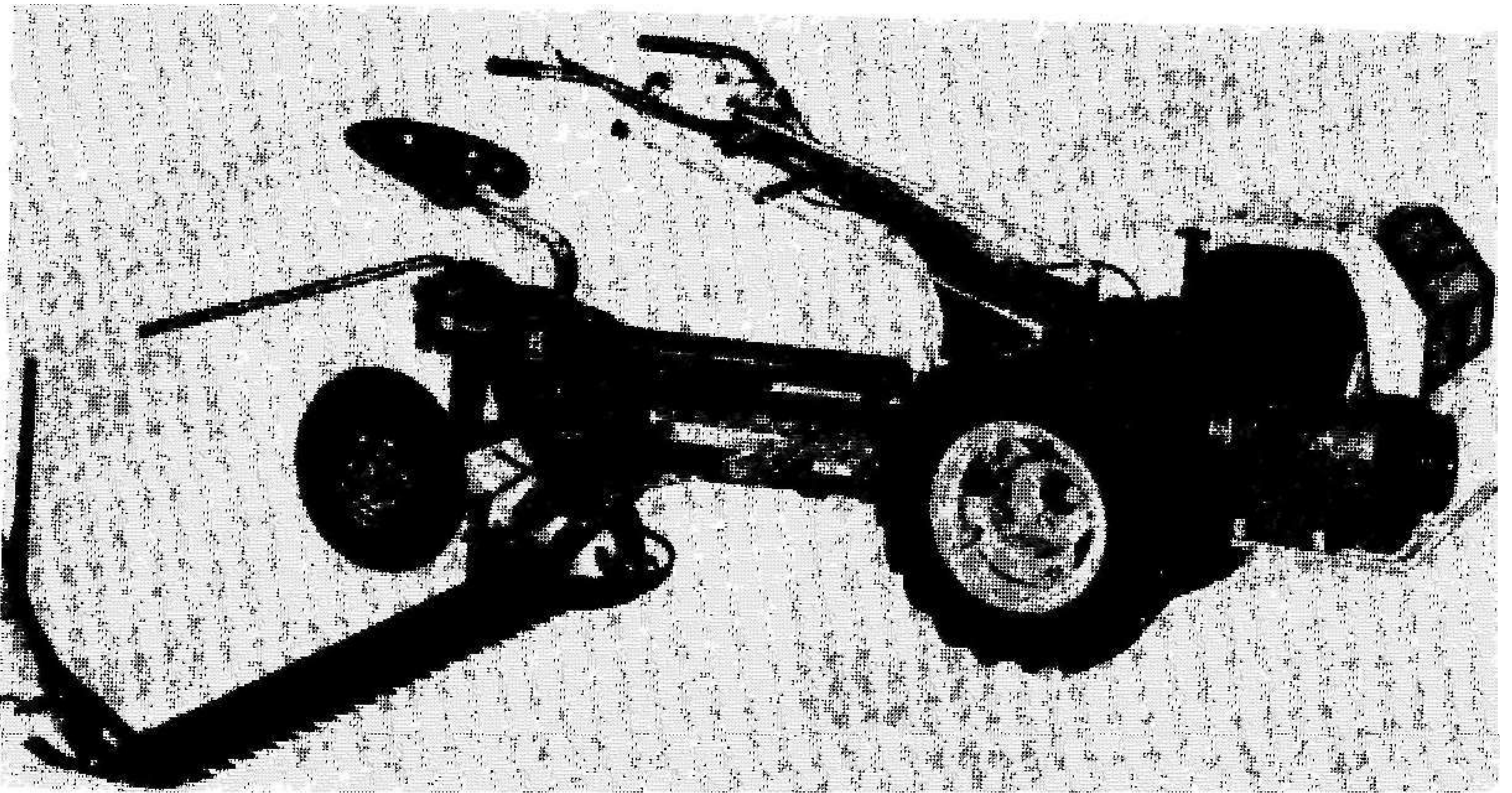


SI. 7.17 — čeona kosačica



### 7.5.2. Bočna kosačica

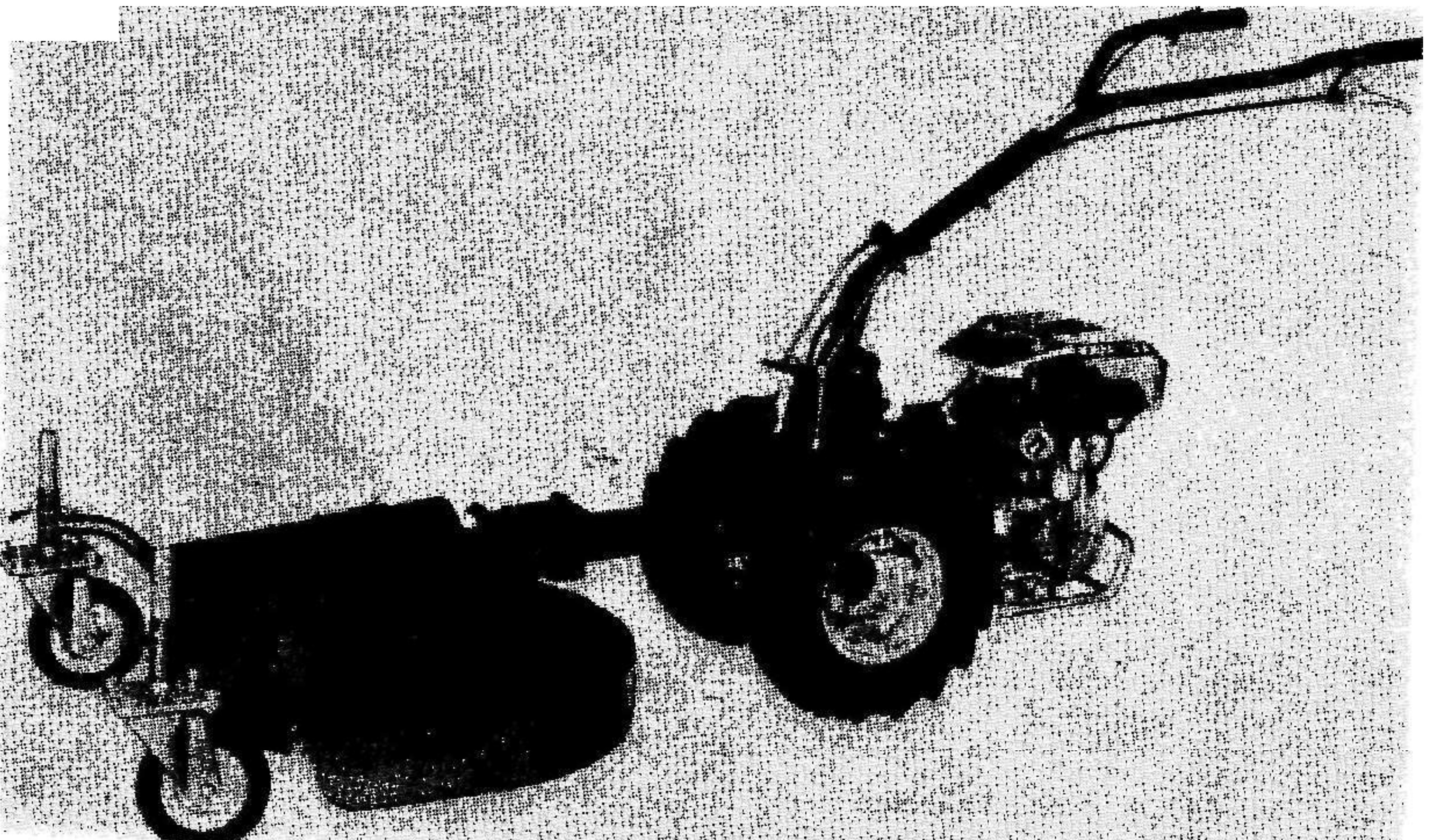
Motokultivatoru se može priključiti i bočna kosačica sa radnom širinom od 115 cm i sa dodatnim sedištem (si. 7.18)



SI. 7.18 — Bočna kosačica

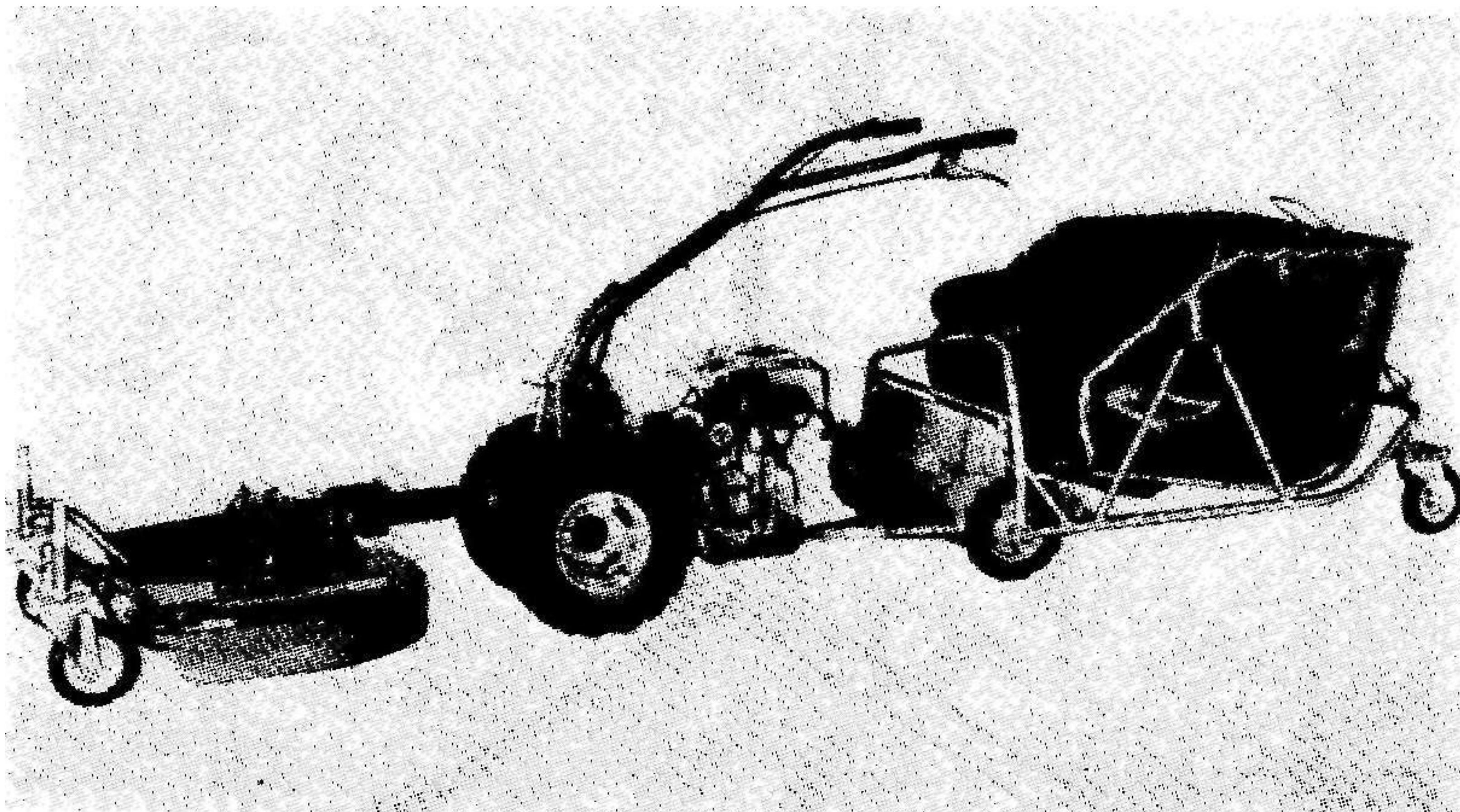
### 7.5.3. Rotaciona kosačica

Uz čeonu kosačicu često se koristi i rotaciona kosačica, posebno za održavanje parkova i igrališta, tj. za »šišanje« trave (si. 7.19). Rotaciona kosačica se može koristiti samostalno ili sa specijalnim priključkom za sakupljanje trave (si. 7.20).



SI. 7.19 — Rotaciona kosačica





SI. 7.20 — Rotaciona kosačica sa skupljačem trave

## 7.6. DRLJAČA

Na si. 7.21 prikazani su delovi drljače koja se primenjuje sa motokultivatorom IMT-507. Sastoji se od dva krila čija je ukupna radna dužina 120 cm. Drljača služi za predsetvenu pripremu zemljišta, ravnanje već uzoranih površina i si.

## 7.7. KOPAČICA

Kopaoica se koristi za međ^rednu obradu određenih poljoprivrednih kultura, kao što su kukuruz, šećerna repa i drugo.

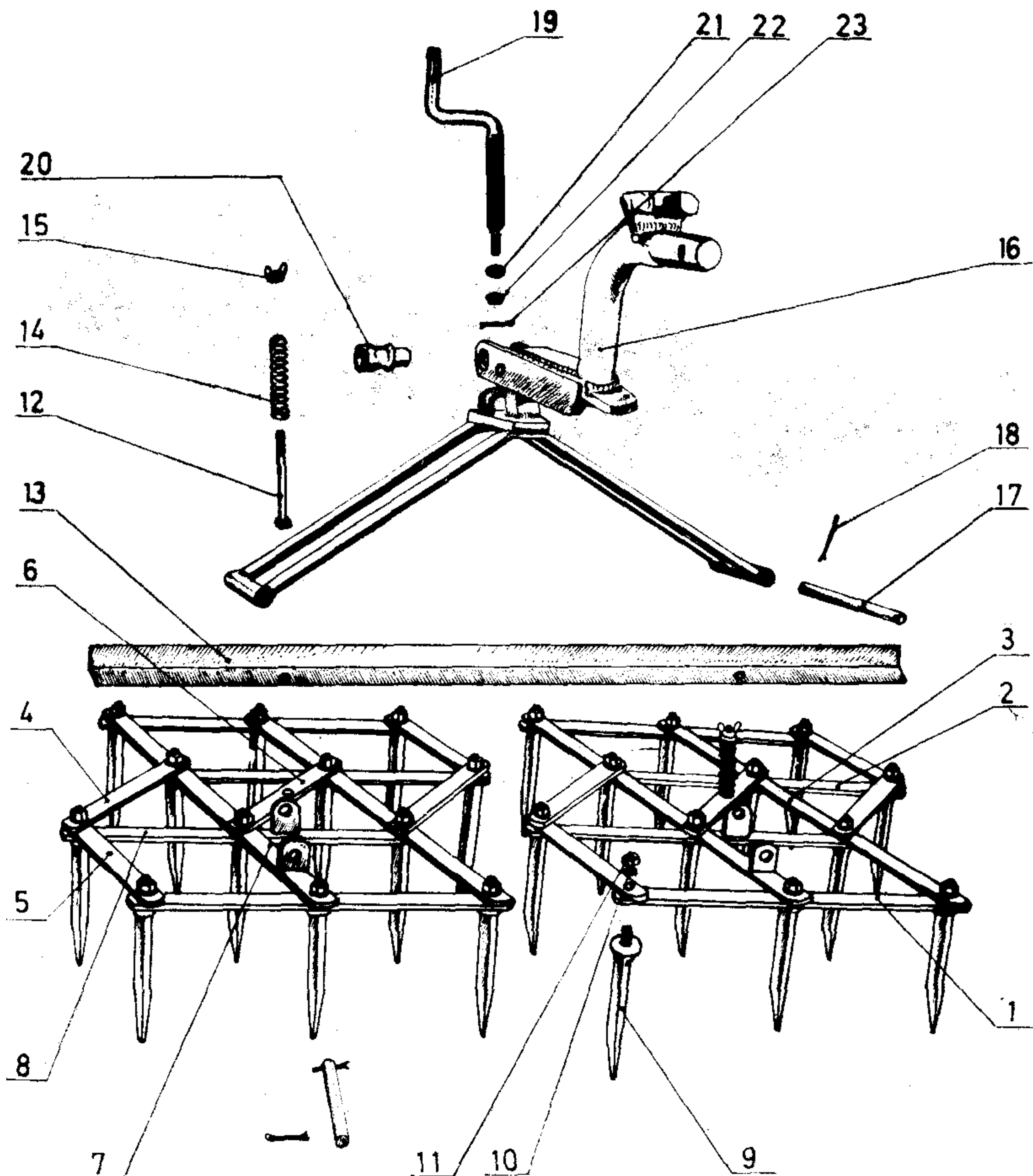
## 7.8. DASKA ZA RAVNANJE

Daska za ravnanje može da se koristi za ravnanje i uklanjanje rastresitog materijala (zemlja, pesak i si.), a može da posluži i za čišćenje snega. Za istovremeno čišćenje i odbacivanje snega na veću udaljenost treba koristiti centrifugalni izbacivač sneaa.

## 7.9. ČISTAČ SNEGA

Čišćenje i odbacivanje snega postiže se upotrebom centrifugalnog čistača snega.

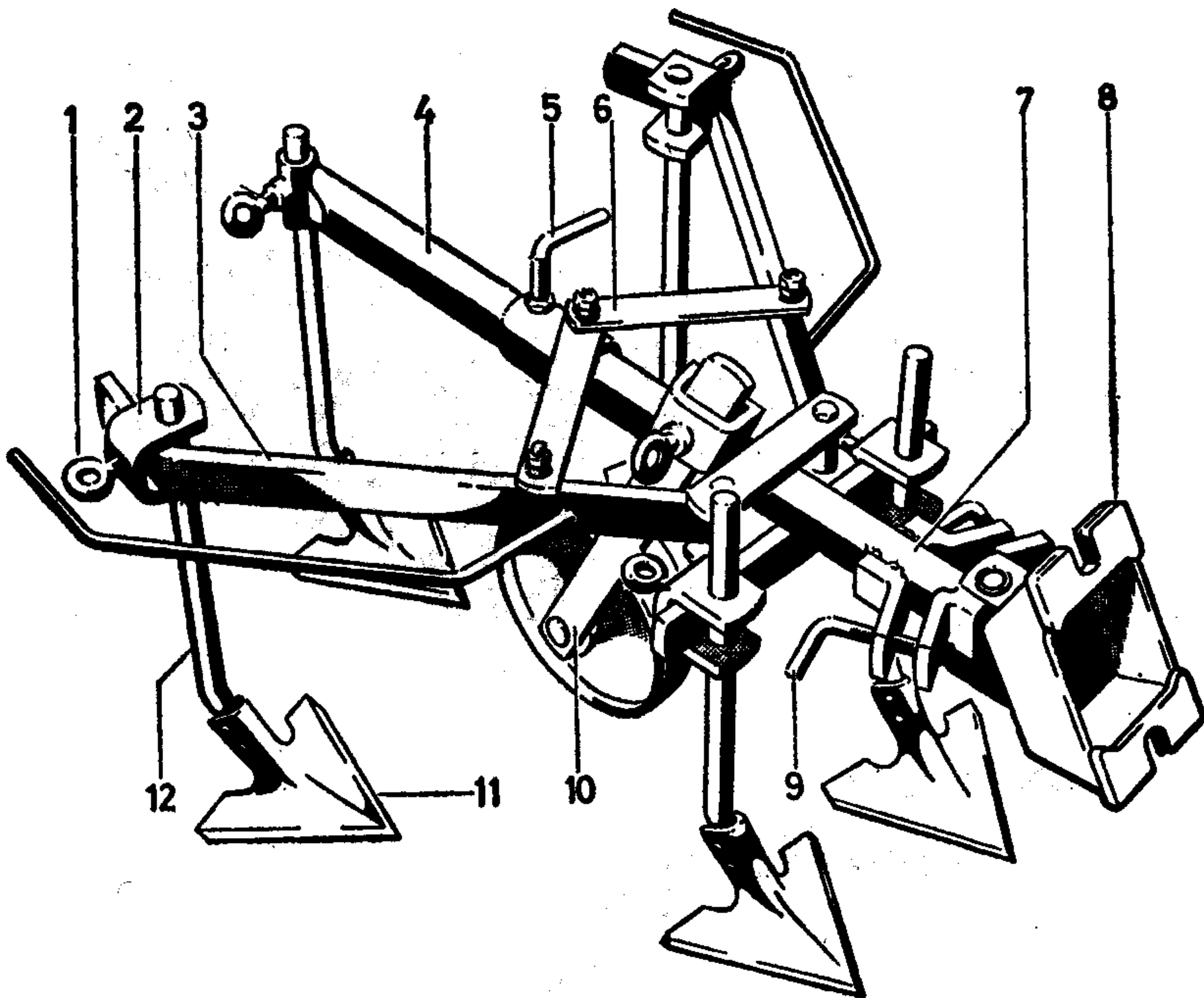




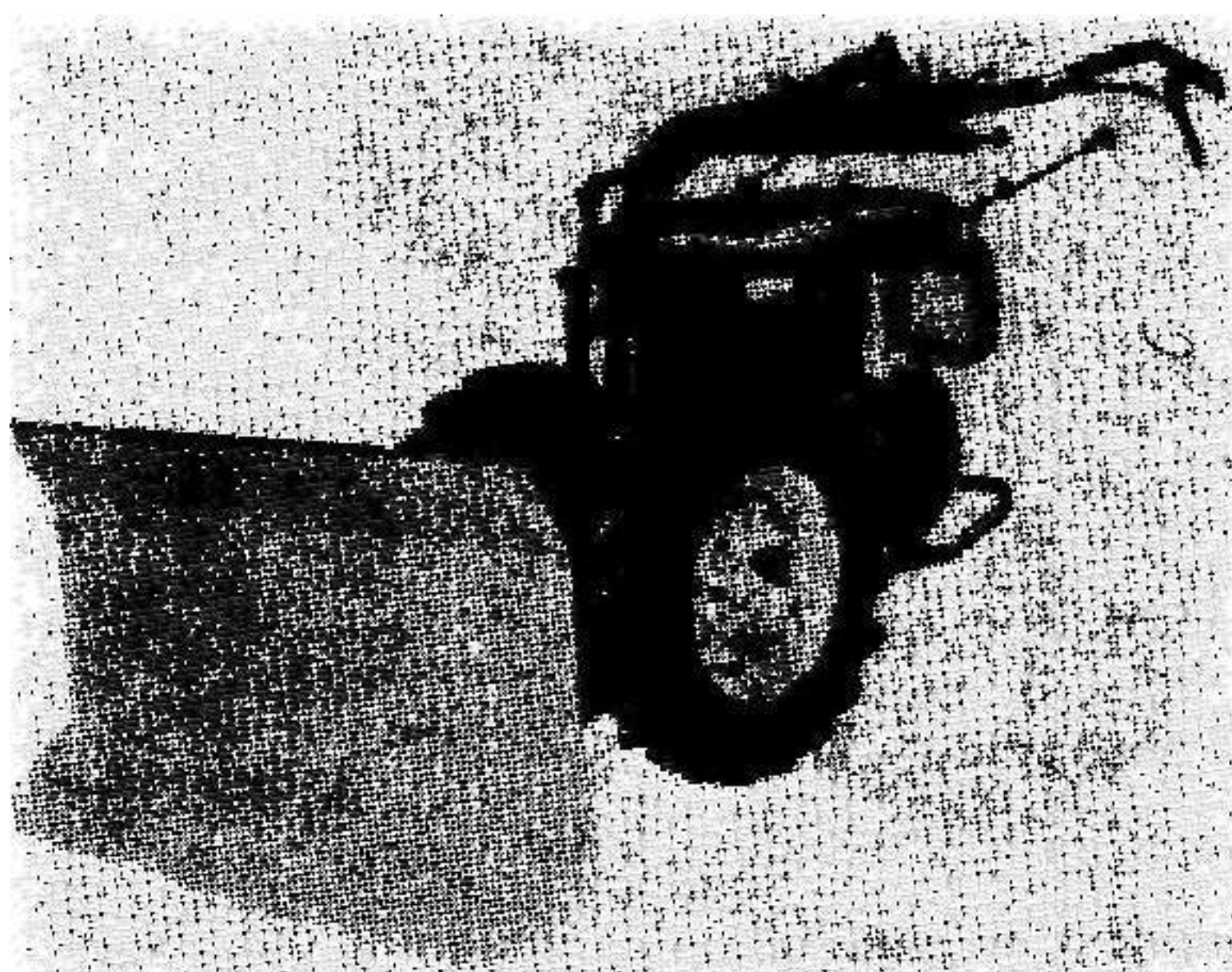
SI. 7.21 — Drljača

## 7.10. PRSKALICA

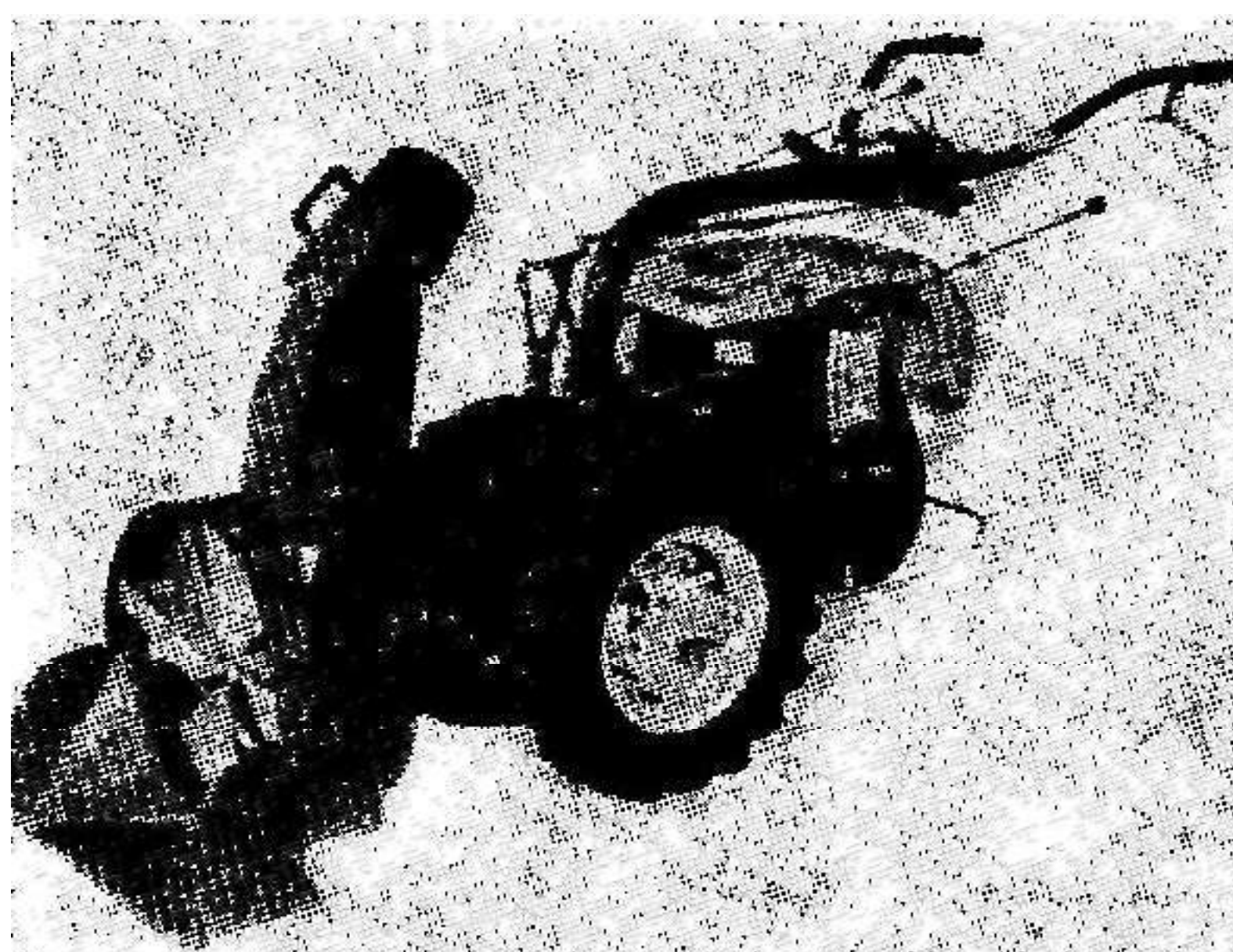
Za prskanje vinograda i voćnjaka radi zaštite od štetočina i bolesti koristi se oprema za prskanje (si. 7.25). Zapremina rezervoara je 100 litara. Opremu za prskanje sačinjava i membranska pumpa koja daje pritisak do 25 bara, a može imati višestruku primenu.



SI, 7.22 — Kopačka



SI. 7.23 Daska 2a ravnanje

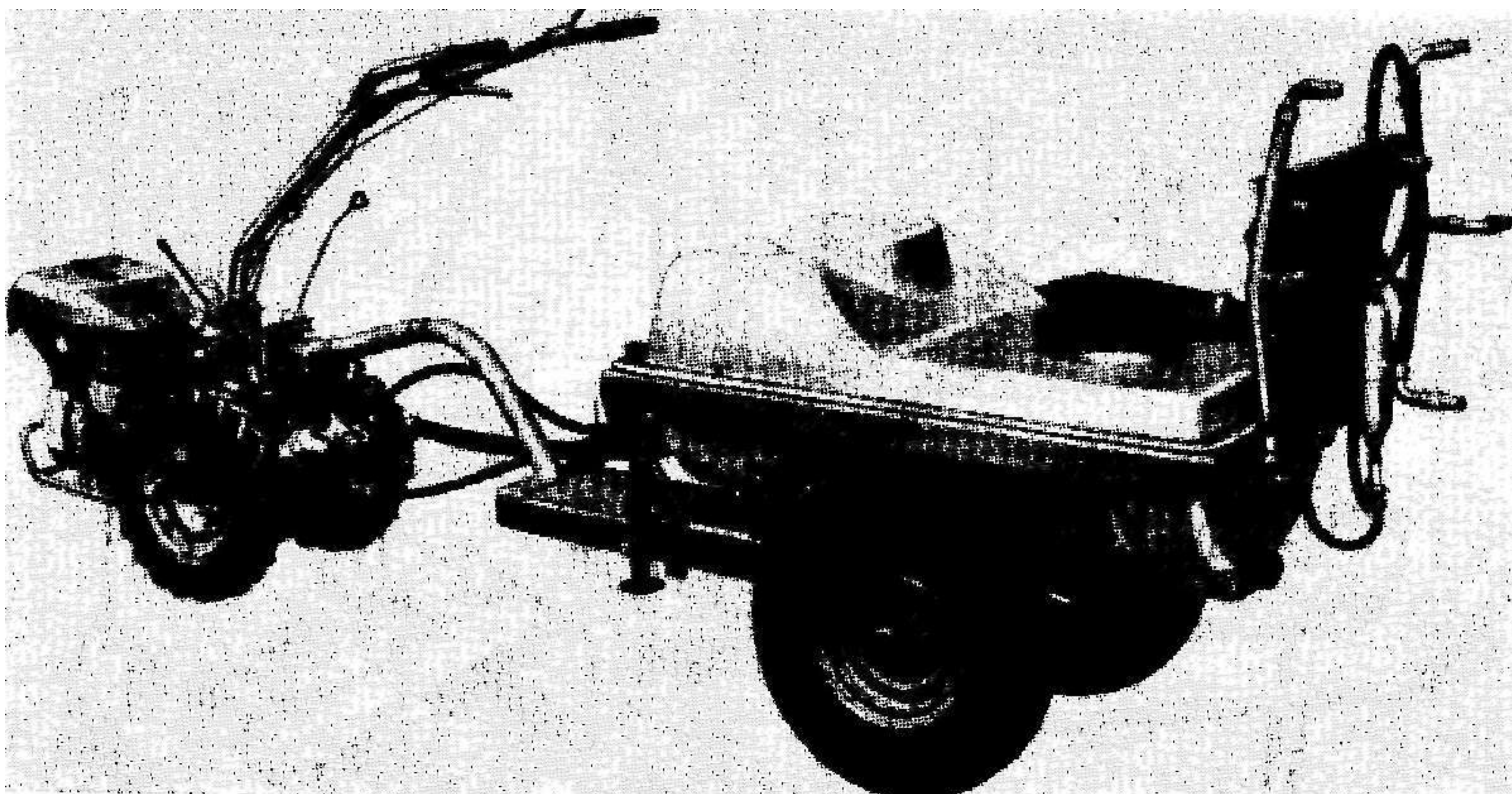


SI. 7.24 — čistač snega

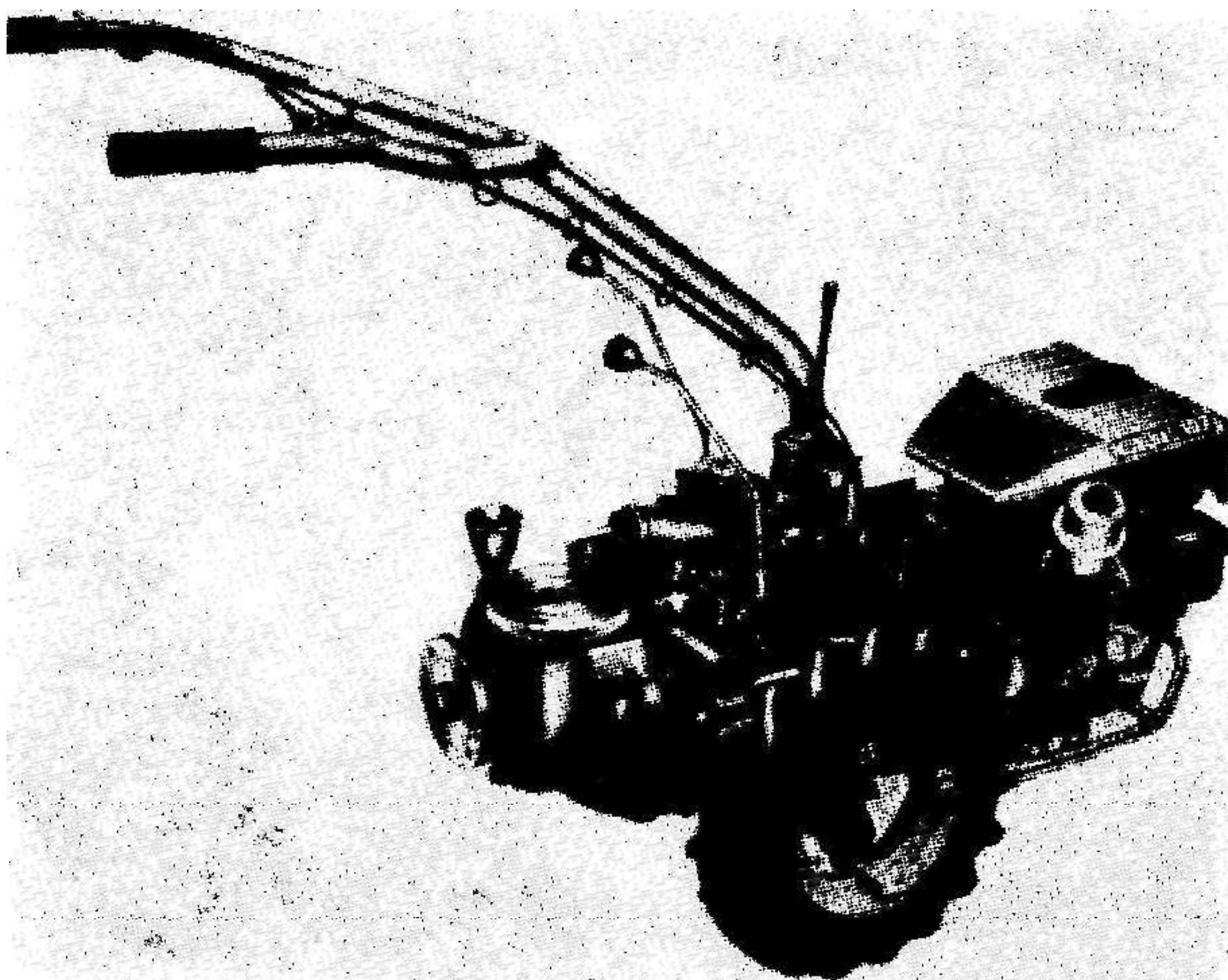
## 7.11. CENTRIFUGALNA PUMPA

Za navodnjavanje, prepumpavanje, gašenje lokalnih požara i si. moguće je koristiti centrifugalnu pumpu kapaciteta 4,5 — 6 l/s.





SI. 7.25 Prskalica

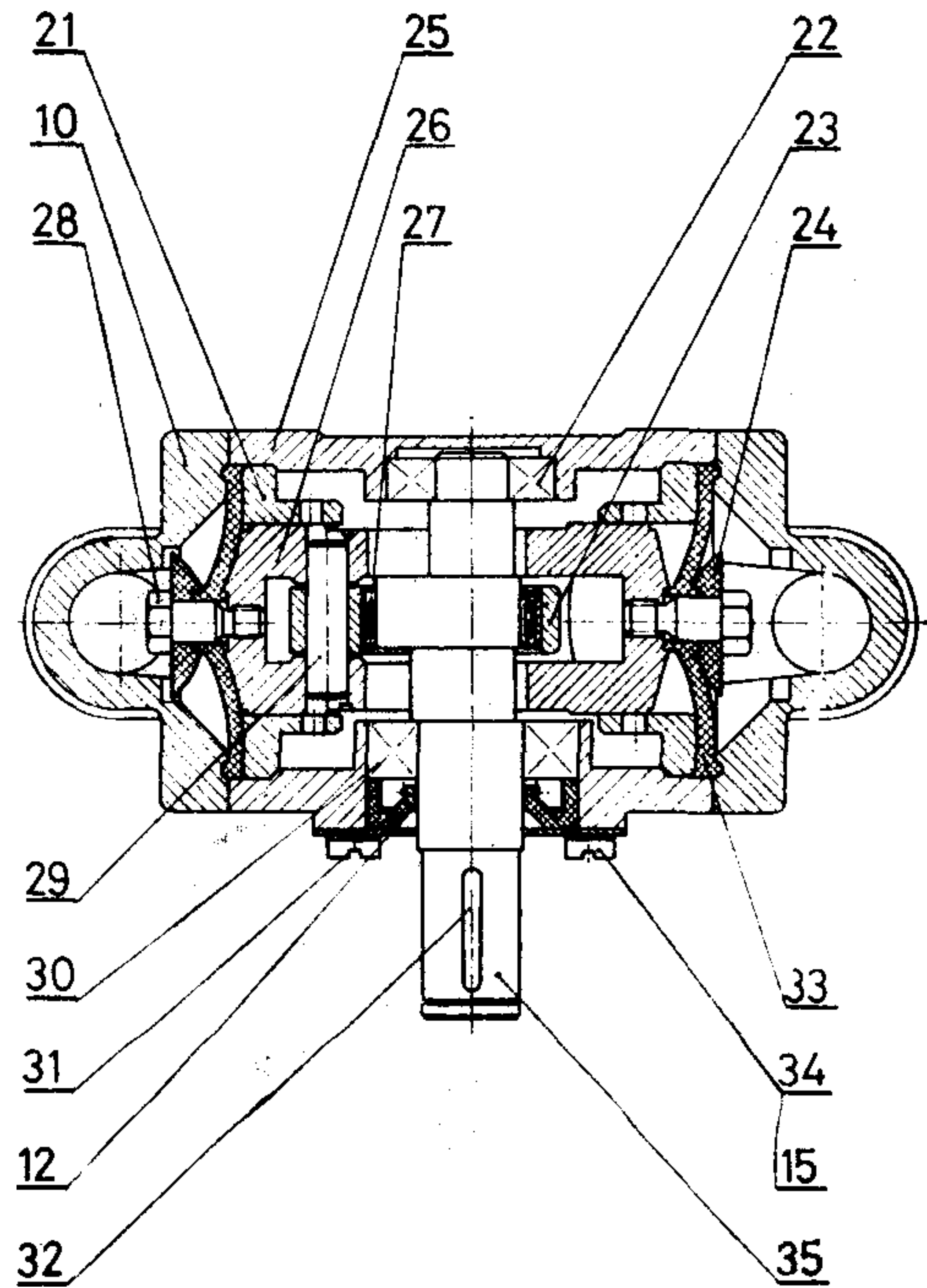
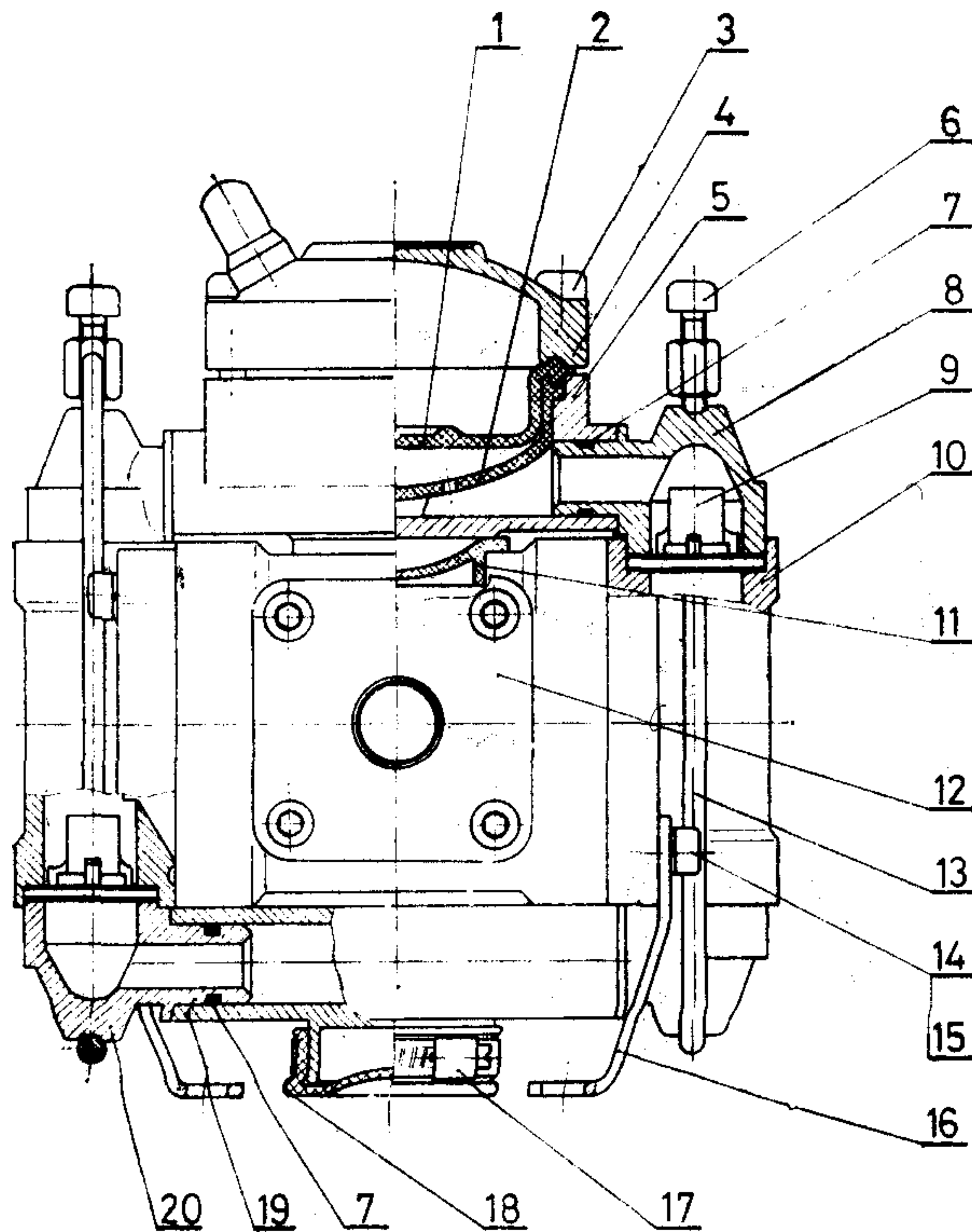


SI. 7.26 — Centrifugalna pumpa

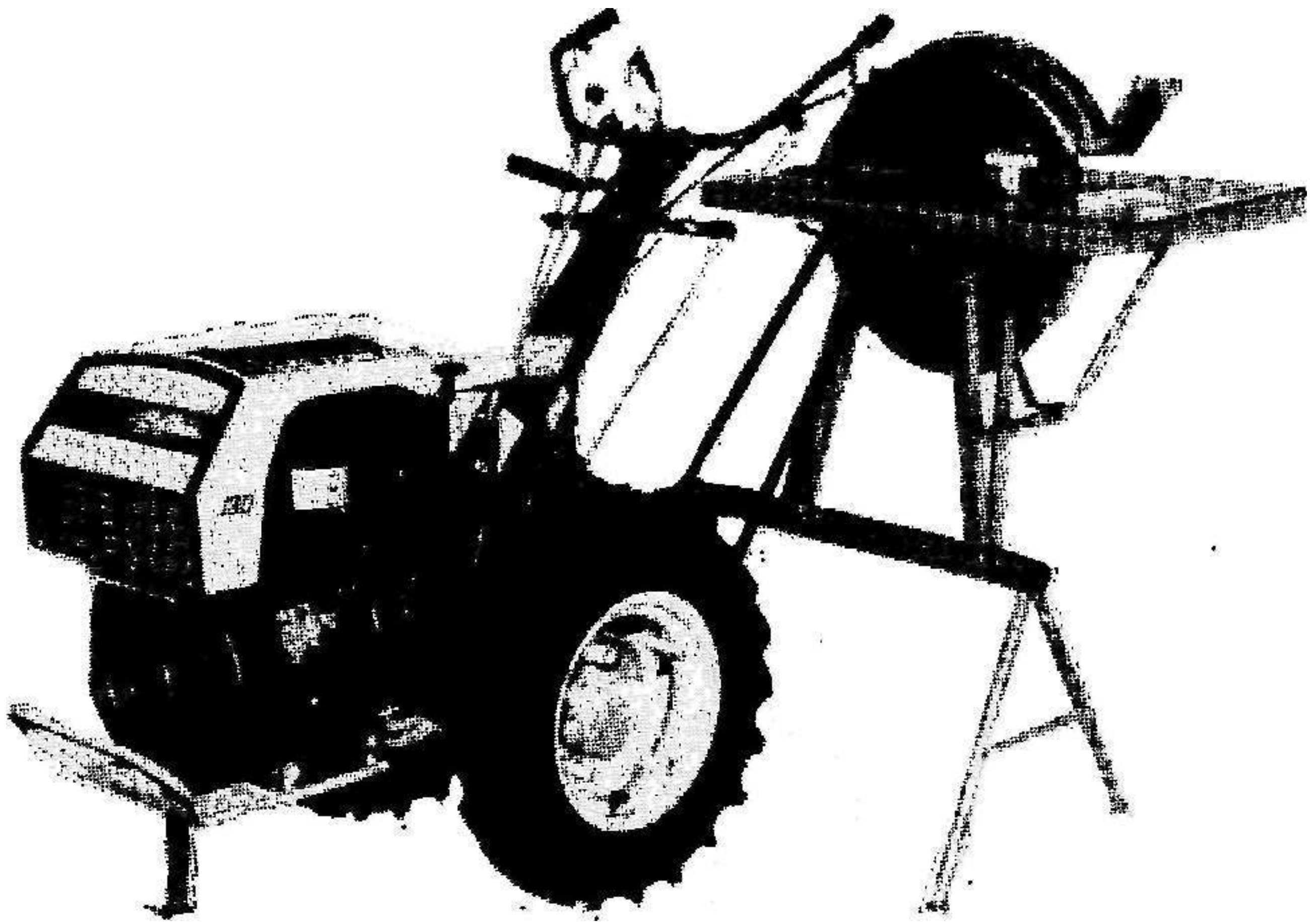
## 7.12. CIRKULAR

Cirkular služi za rezanje drveta, dasaka i ostale drvene građe. Cirkular se priključuje na priključno vratilo motokultivatora. Prečnik testere je 450 mm.

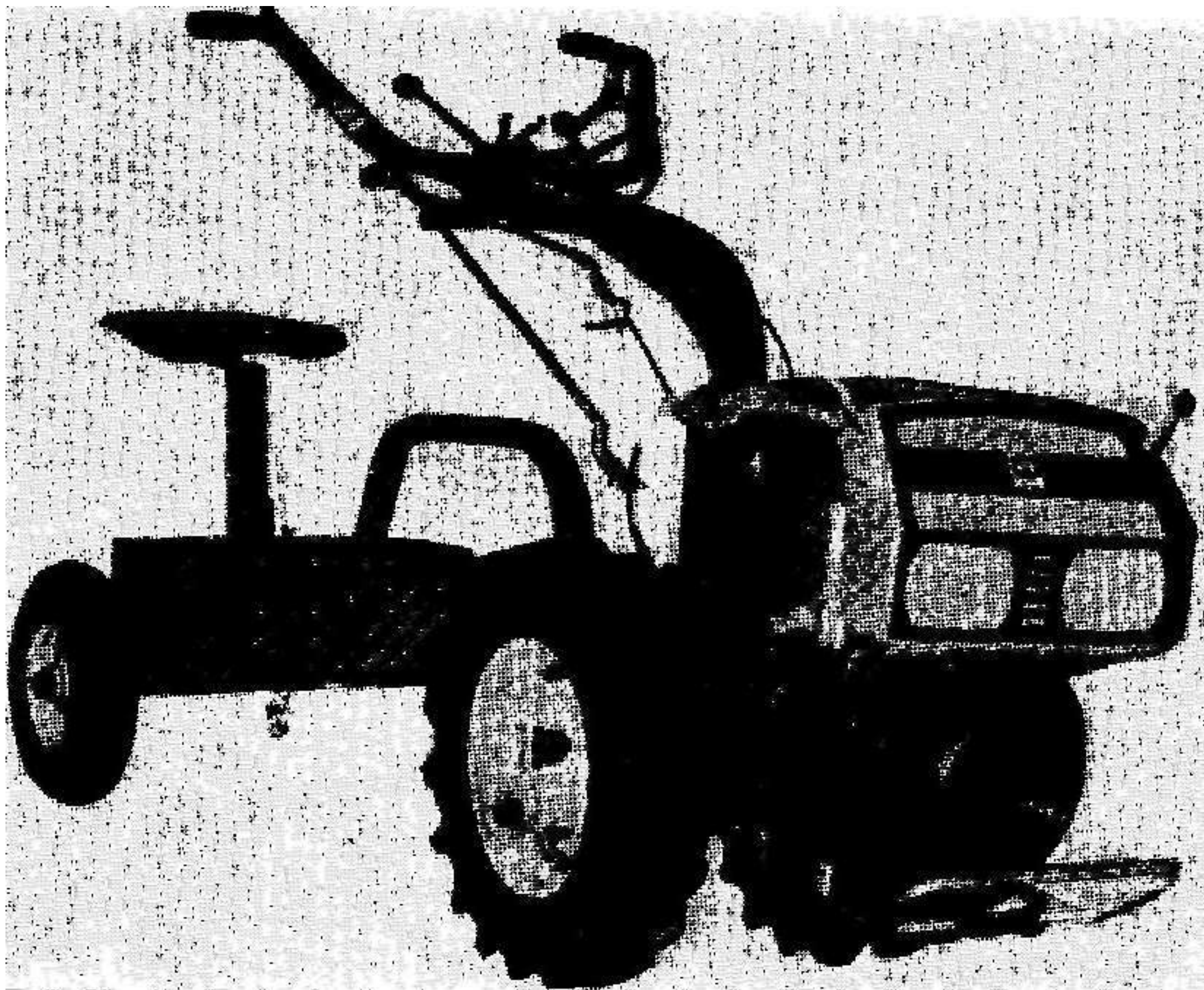




SI. 7.27 — Membranska pumpa



SI. 7.28 Cirkular



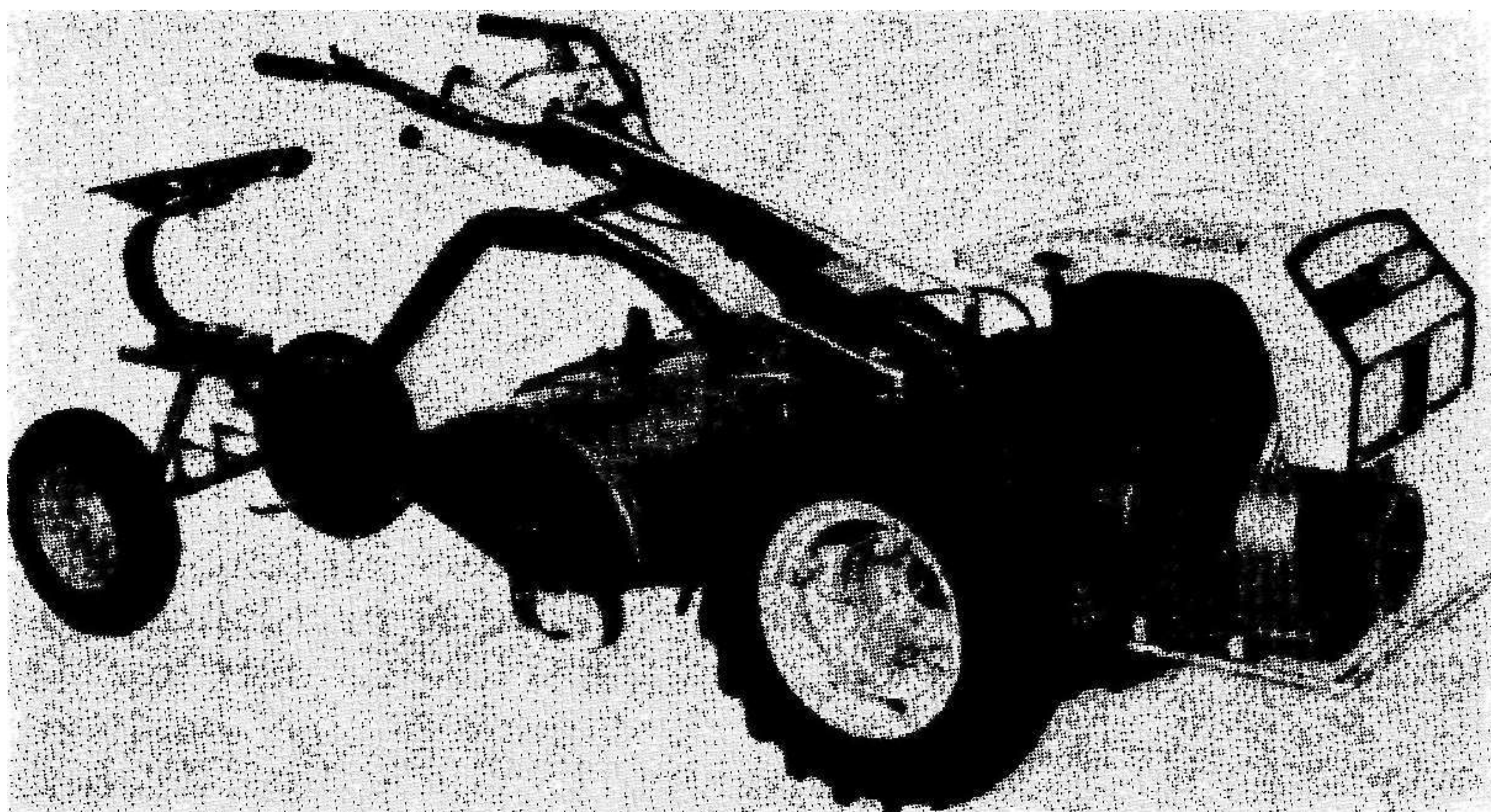
SI. 7.29 Sedište za transport

### 7.13. SEDIŠTE ZA TRANSPORT

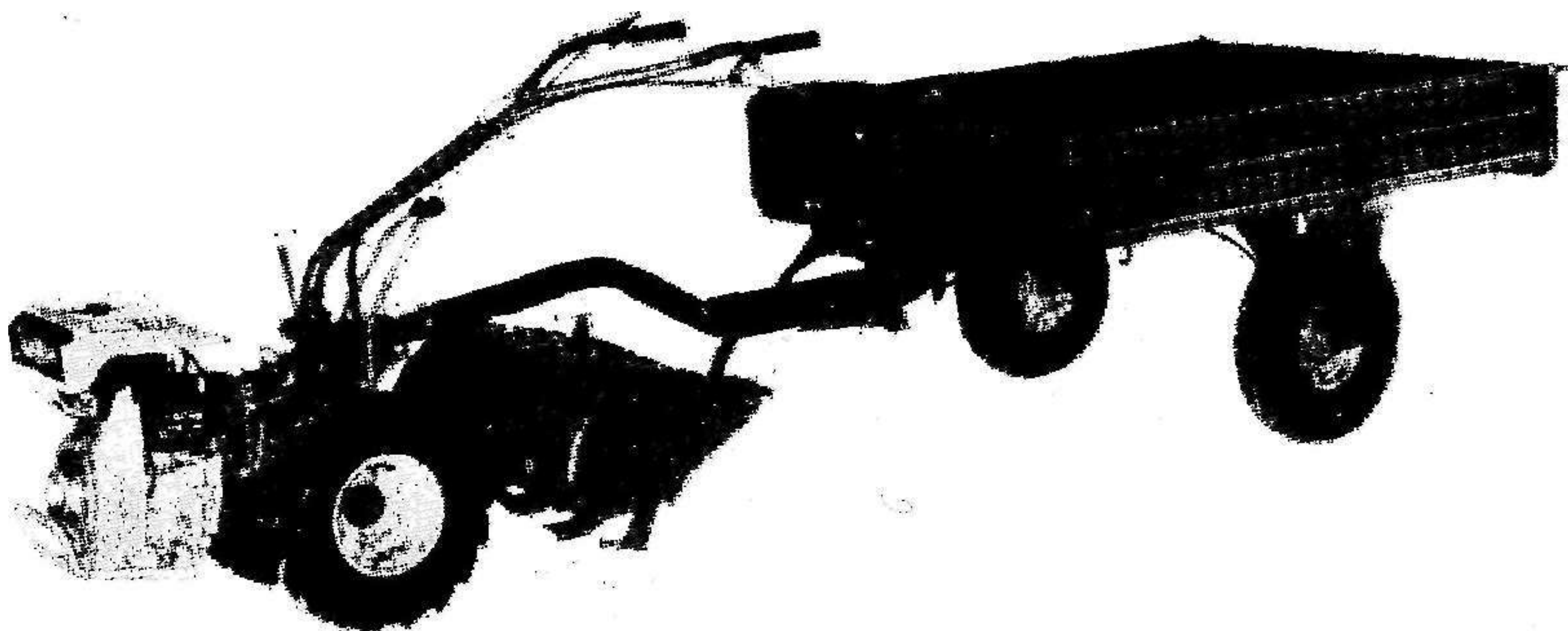
Za prevoz rukovaoca u toku duže vožnje, ako nije potrebna prikolica, može se koristiti sedište za transport sa malim sandukom (si. 7.29). Ovo sedište se može priključiti i kad je rotaciona sitniMca priključena na motokultivator. Slično sedište prikazano je na si. 7.30.



Na si. 7.31 prikazana je mogućnost korišćenja prikolice i transporta rotacione sitnilice.



SI. 7.30 — Sedište za transport rotacione sitnilice



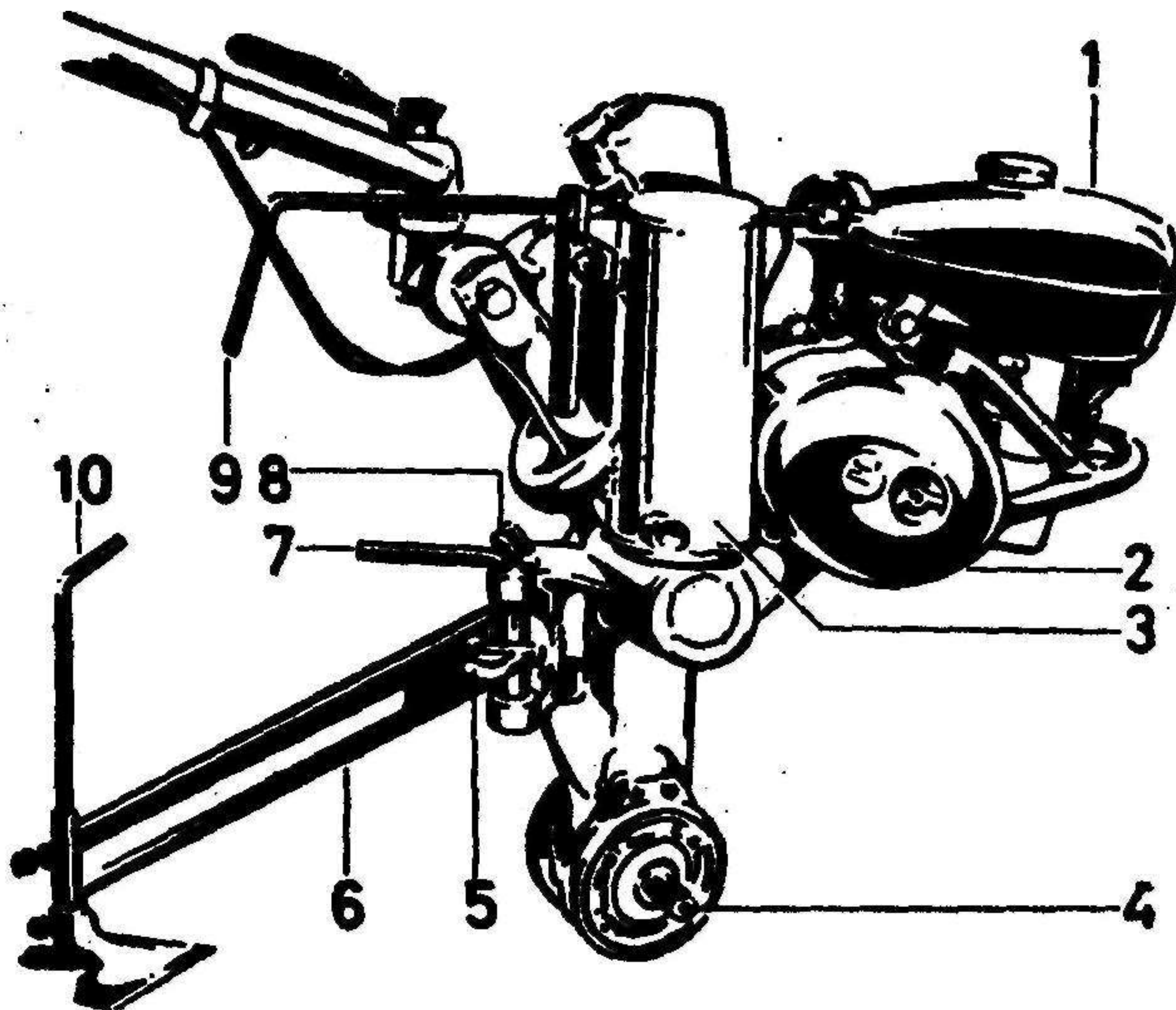
SI. 7.31 — Transport rotacione sitnilice i vuča prikolice



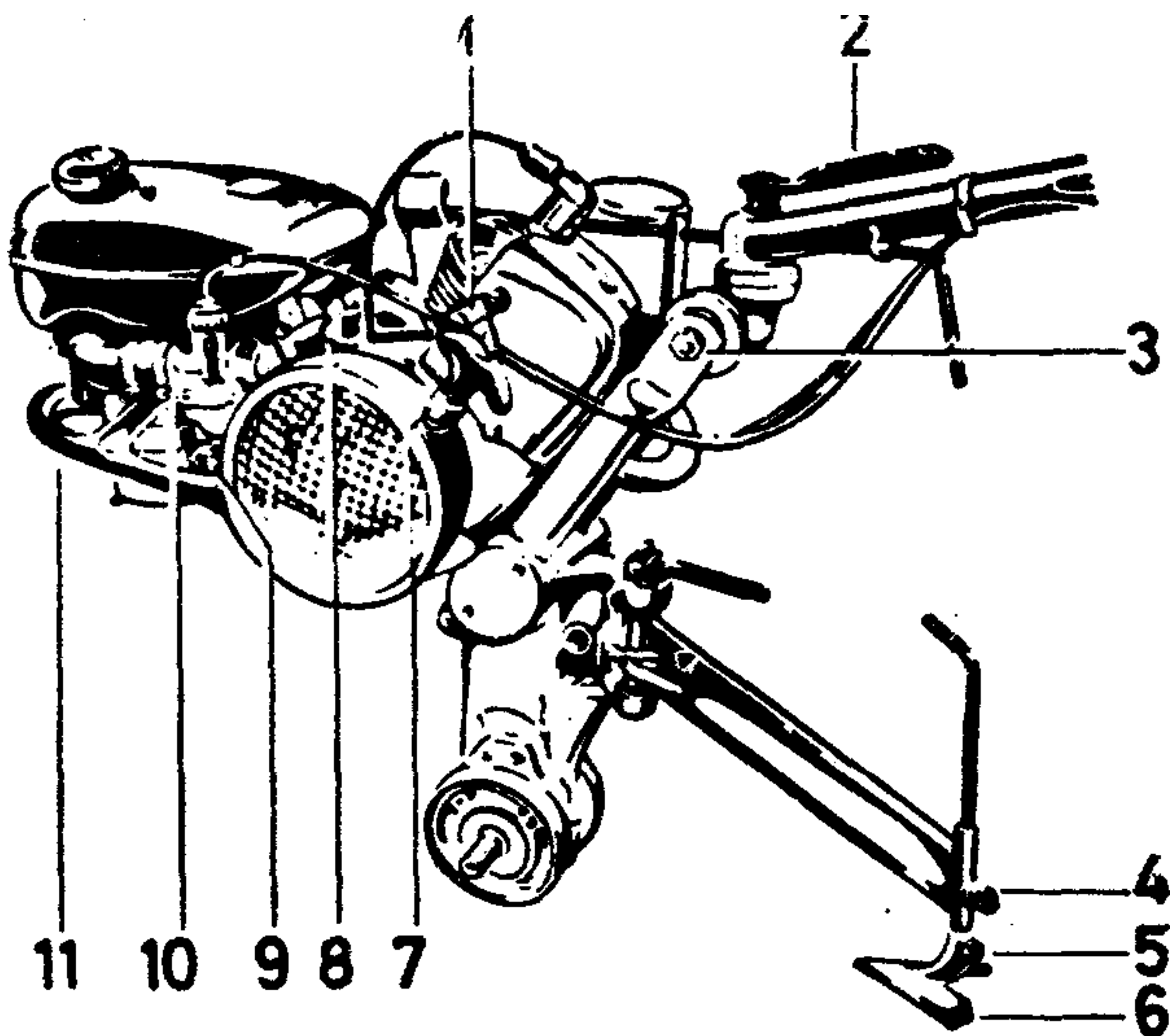
## 8. MOTOKULTIVATOR IMT 505/506

### 8,1- TEHNIČKI PODACI

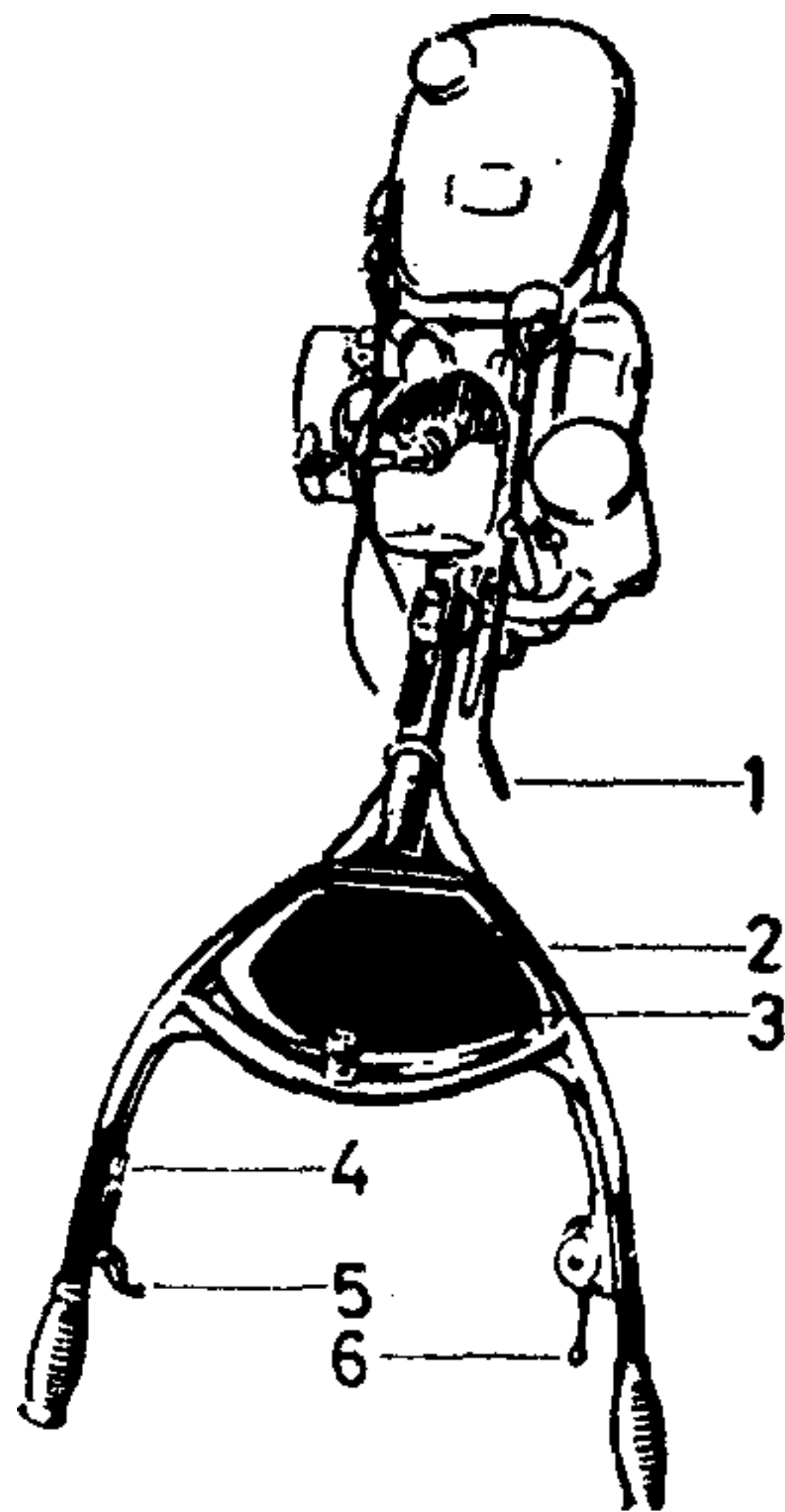
1. **Motor:** dvotaktni-benzinski, vazduhom hlađeni. Jednolindrični motor sa karburatorom. Radilica se okreće na 2 kuglična ležaja. Njihov aksijalni zazor dznosi 0,2—0,3 mm. Razvođenje se vrši preko kanala. Podmazivanje se vrši mešavinom 1 : 30. Prečistač za vazduh je uljnog tipa. Hlađenje počinje pomoću ventilatorskog kola, koje je pričvršćeno na kolu sa magnetskim polovima i okreće se brzinom radilice mo-



Sl. 8,1 — Motokultivator IMT-505/506 (pogled sa desne strane). 1 — rezervoar za gorivo, 2 — zaštitnik prenosnika, 3 — izduvni lonac, 4 — izlazno vratilo, 5 — zavrtnj za pritezanje, 6 — nosač kopačice, 7 — osovina sa ručicom za spajanje, 8 — žičani osigurač, 9 — poluga komande menjača, 10 — utikač



SI. 8.2 — Motokultivator IMT-505/566 (pogled sa leve strane). 1 — prekidač za gašenje motora (kratkim spojem), 2 — ručica zglobova za bočno pomeranje upravljača, 3 — zatezni zavrtnj za podešavanje visine upravljača, 4 — zavrtnj za učvršćivanje utikaca, 5 — zavrtnj za pričvršćivanje raonika kopača, 6 — raonik kopača, 7 — komanda za startovanje, 8 — trolejna utikačka kutija za osvetljenje, 9 — čep otvora za nalivanje ulja u menjaču, 10 — karburator, 11 — nosač rezervoara



SI. 8.3 — Komande motokultivatora IMT-505/506. 1 — poluga komande menjača, 2 — upravljač, 3 — kutija za alat, 4 — navrtka, 5 — ručica spojnice, 6 — ručica komande za gas

tora. Rashladni vazduh produžava ka cilindru i u deflektorima opstrujava oko cilindra. Paljenje se ostvaruje pomoću magneta sa obrtnim polovima. Namotaj za osvetljenje ima napon 6 V i snagu 16 W naizmenične struje. Starter je brz (sa sopstvenim povratkom sajle).

	IMT-505						IMT-506
Tip motora	—	—	—	—	—	—	64 66
Snaga pri 4500 min-1	—	—	—	—	—	—	3 kW 4,4 kW
Zapremina hoda klipa	—	—	—	—	—	—	98 cm <sup>3</sup> 148 cm <sup>3</sup>
Hod klipa	—	—	—	—	—	—	50 mm 56 mm
Prečnik cilindra	—	—	—	—	—	—	50 mm 58 mm
Stepen kompresije	—	—	—	—	—	—	1:7 1:6
Vrsta razvođenja	—	—	—	—	—	—	Preko proreza
Zazor klipa	—	—	—	0,025—0,035	mm	0,030—0,040	mm
Radijalni zazor velike pesnice i klipne osovini	—	—	—	—	—	—	0,009—0,018 mm
Aksijalni zazor pesnice klipnjače u klipu:	—	—	—	—	—	—	0,2—0,3 mm

**Karburator:**

oznake karburatora	—	—	—	—	Bing	1/18/80
Glavna dizna	—	—	—	—	95	
Igličasta dizna	—	—	—	—	1108	
Položaj igle	—	—	—	—	2—3	
Dizna praznog hoda	—	—	—	—	35	
Zavrtanj za regulisanje vazduha	—	—	—	—	1—1,5	puta otvoren

**Električni uređaj mašine:** magnet sa obrtnim polovima LM/URB 1/116/16 L

Odstojanje kontakt-prekidača	—	—	—	—	0,4 mm
Tačka paljenja od GMT	—	—	—	—	3,0 mm
Razmak pola i indukta	—	—	—	—	7,11 mm
	—	—	—	—	Svećice — — — — —
	—	—	—	—	Bosna M30
Otvor ključa svećice	—	—	—	—	26
Odstojanje elektroda svećice	—	—	—	—	0,5 do 0,6 mm

**2 Spojnica**

Tip	—	—	—	—	—	—	—	Višediskosna spojnica u ulju
-----	---	---	---	---	---	---	---	------------------------------



### 3. Menjač

<b>Tip</b>						Trostepeni prenosnik
Vrsta zahvata	—	—	—	—	—	Kandže
Aksijalni zazor međuvratila				—	—	0,3—0,6 mm
Aksdjalni zazor glavnog vratila					—	0,3 mm
Ulje za menjač-vrsta:	SAE 80					
— količina:	0,3 l					
izmena:	prva posle 20 h, a inače svakih 50 h					

Brzine	3 napred									
kod VR transmisije	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 nazad

Brzine kod točkova sa pneumaticima 4,00—12 AM:

1. brzina	—	—	•	—	—	—	—	—	—	4,1 km/h
2. brzina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0 km/h
3. brzina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,7 km/h

### 4. Obrtni momenti za pritezanje vijaka (daNm)

Glava cilindra	—	—	—	—	—	1,5 do 1,7	1,8 do 2,2			
Polovine kućišta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
Kolo sa polovima na radilici	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0
Korpe spojnice na radilici	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0
Izlazni lančanik	-^	—	<	—	—	—	—	—	—	4,0
Zvono spojnice	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0
Točak na glavčini	—	—	—	—	•	—	—	—	—	7,0

### 6. Glavne dimenzije

Najveća dužina mašina bez priključnih oruđa	—	1200 mm								
Najveća širina raspona točkova za vožnju	—	—	720 mm							
Najveća visina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900 mm
Masa bez točkova	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47 kg

### 5. Pritisak vazduha u pneumaticima

6—6 A M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0 bar
4,00—12 AM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5 bara
3,50—8 A M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0 bara

7. Zapremina rezervoara za gorivo	—	—	—	—	5,5 l					
-----------------------------------	---	---	---	---	-------	--	--	--	--	--

## 8.2. SIGURNOST I PROPISI ZA ZAŠTITU PRI RADU

Propisi za rukovanje i sigurnost pri radu (prema uputstvu proizvođača) moraju se bezuslovno poštovati. Rukovalac mašine snosi odgovornost za ljude i životinje koji se nalaze u području rada mašine. Pri radu sa mašinom treba nositi čvrstu obuću. Ne sipati gorivo u rezervoar kada motor radi ili kada je topao. Preliveni benzin pre startovanja motora ukloniti brisanjem (zbog opasnosti od požara).

Pre startovanja proveriti da li se komande menjača nalaze u položaju praznog hoda. Kada se radi rotacionom sitnilicom, bezuslovno mora biti montiran zaštitnik. Zaštitnik se tako podešava da ostane nepokriven samo deo koji prodire u zemlju. Posle čišćenja noževa, popravke ili promene rotacione sitnilice — obavezno postaviti zaštitnik.

Pri svim radovima na mašinama i oruđima (mehanizam rotacione sitnilice, mehanizam kose itd.) obavezno isključiti motor. Čišćenje ne vršiti rukom, već podesnim predmetom (drvo ili slično). Pri svim radovima sa rotacionom sitnilicom i drugim oruđima, naročito kod okretanja, rukovalac mašinom mora biti najmanje na odstojanju za dužinu upravljača od rotirajućih noževa. On ne treba da vuče mašinu pri okretanju, već da je drži od sebe. Pri prenošenju mašine (promena mesta rada) — obavezno isključiti pogon svih radnih organa.

U izuzetnim slučajevima, ako mašina mora da radi na velikim nagibima, potreban je pomoćnik koji će pridržavati mašinu pomoću poluge ili užeta. Ne dopustiti da mašina radi sa malim brojem obrtaja (da malaksava), već sa povećanjem opterećenja srazmerno dodavati gas i time obezbeđujete siguran rad.

Zadržavanje drugih lica u području rada mašine nije dozvoljeno.

## 8.3. KONTROLA I ODRŽAVANJE

Motokultivator će uvek biti pouzdan i spreman za korišćenje ako se pravilno neguje, opslužuje i koristi. Ne treba ništa raditi na mašini ako se nastali kvar ne može sa sigurnošću utvrditi i otkloniti. Napomene koje uvek treba imati na umu:

1. Čistiti i podmazivati uljem (ili mašću) mašinu i delove priključne opreme, a olabavljene vijke i navrtke redovno pri-  
tezati.

2. Uveriti se da li je količina ulja ili masti zadovoljavajuća:
  - a) u kućištu motora (čep otvora za nalivanje),
  - b) u kućištu men jača (otvori za nalivanje ulja).

3. Stalno proveravati prečistač vazduha. Obratiti pažnju da u posudi prečistača vazduha bude uvek dovoljno ulja (prema oznaci na posudi).

4. Proveriti količinu goriva u rezervoaru i koristiti samo kvalitetno gorivo. Obratiti pažnju na pravilan odnos ulja i goriva u mešavini. Proveriti čistoću poklopca rezervoara — da bi oduška rezervoara mogla da funkcioniše i da ne bi došlo do poremećaja u sistemu za napajanje gorivom.

5. Proveriti kočni uređaj na prikolici ako je ugrađen. Ovaj uređaj redovno kontrolisati, čak i kada ispravno funkcioniše. Najmanje posle svakih 6 meseci kočni uređaj mora da se ras-klopi i očisti.

## 8.4. RUKOVANJE I ODRŽAVANJE MOTOKULTIVATORA IMT 505/506

### 8.4.1. Motor

Ugrađen je dvotaktni motor sa vazdušnim hlađenjem, za čiji se pogon srne koristiti samo mešavina benzina i ulja\* Besprekora rad u prvom redu zavisi od stanja i postupanja sa motorom.

Za vreme prvih 20 časova rada (period razrađivanja nove mašine) izbegavati da motor radi sa visokim brojem obrtaja. Mešavina benzina i ulja treba da bude u odnosu 30 : 1. To znači da 30 litara benzina treba pomešati sa 1 litrom motorskog ulja. Koristiti samo kvalitetan benzin i kvalitetna motorska ulja SAE 40 (npr. ulje za dvotaktne motore, proizvodnje rafinerije MODRICA ili 2-TAKTOL, proizvodnje INE).

I po isteku perioda razrađivanja nove mašine — važi pravilo: nikad ne davati gas veća nego što je to potrebno za obavljanje određenog posla. Visoki brojevi obrtaja su štetni za motor i znatno mu skraćuju vek trajanja. To naročito važi za rad bez opterećenja. Previsok broj obrtaja (»turiranje«) može da bude neposredan uzrok oštećenju motora. Hlađenje motora se ostvaruje posredstvom ventilatora. Zbog toga rešetka na kućištu ventilatora (starter motora) i rebra cilindra uvek treba da budu čisti i bez nasisane nečistoće, delova biljaka i si.



### 8.4.1.1. K a r b u r a t o r

Uvek voditi računa o tome da prazan hod motora bude pravilno podešen. Motor pri smanjenom broju obrtaja treba da radi besprekorno i kada se komanda za gas postavi u položaj praznog hoda do graničnika. Podešavanje se lako obavlja pomoću vijka za podešavanje klizača za gas na karburatoru, a to se obavlja kada je motor zagrejan, tj. kada je u radnom stanju.

### 8.4.1.2. P r e č i s t a č   v a z d u h a

Prečistač vazduha sa uljnim kupatilom ima zadatak da izdvaja prašinu iz vazduha koji motor usisava. Čišćenje prečistača obavljati u kratkim razmacima, a pri velikoj zaprašenosti — i svakodnevno. Pri opadanju snage motora uvek prvo pomisliti na prečistač vazduha. Čišćenje se obavlja na sledeći način:

- a) Očistiti (spolja) prečistač i njegovu okolinu.
- b) Skinuti zatvarač, skinuti posudu za ulje, izbaciti staro ulje i očistiti posudu.
- c) Naliti sveže motorsko ulje (u posudu za ulje) do donje oznake nivoa ulja (ne više), pa posudu ponovo postaviti na njeno mesto.
- d) Obratiti pažnju na dobro zap ti van je preči stač a pri ponovnom postavljanju.

Posle sledeće promene ulja, ili ako je prečistač bio veoma zaprljan — odvrnuti prečistač, skinuti posudu za ulje, prečistač oprati više puta ponovljenim potapanjem u dizel-gorivo, zatim ga ocediti, ponovo ugraditi i ulje naliti na način kako je to već opisano. Niukom slučaju prečistač se ne srne prati u benzinu, vodi, ceđi, lužini ili vreloj tečnosti.

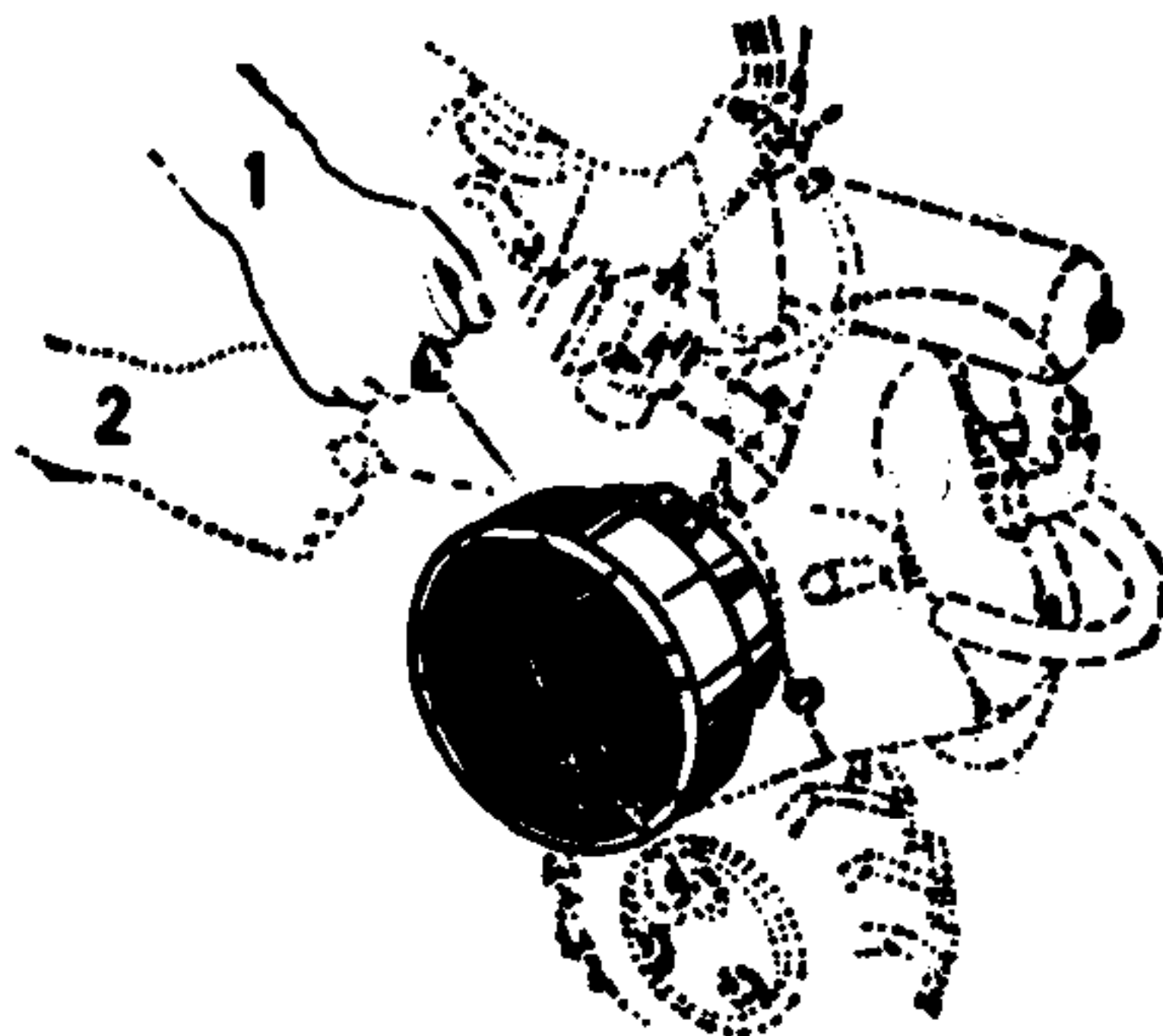
### 8.4.1.3. U r e đ a j   z a   p a l j e n j e

Podaci o podešavanju paljenja dati su u odeljku »Tehnički podaci«.

### 8.4.1.4. K o m a n d e   z a   s t a r t o v a n j e

Starter služi za pokretanje motora. Unutrašnji delovi su premazani veoma otpornim i na hladnoći postojanim uljem za zaštitu od korozije, tako da nije potrebna nikakva posebna nega.

Ipak se preporučuje da se sajla startera povremeno premaze dizel-gorivom (ne upotrebljavati ulje ili mast — mogu se stvrdnuti i izazvati poremećaje).



Sl. 8.4 — Komanda za startovanje motora. 1 — pravilna upotreba komande za startovanje motora, 2 — pogrešna upotreba komande za startovanje motora

Sajlu komande za startovanje nikada ne pustiti da se sama ubrzano namotava, već je pri namotavanju držati za dršku. Voditi računa o pravilnom korišćenju ovog uređaja prema si. 8.4.

Pri ponovnoj ugradnji komande za startovanje, paziti da staze skakavica budu čiste. Skakavice ne smeju biti premazane uljem ili mašću — u tom slučaju komanda za startovanje ne može da funkcioniše.

#### 8.4.1.5. P r i k l j u č a k   z a   o s v e t l j e n j e

Na levoj strani motora je postavljena jedna tropolna utikačka kutija (br. 8) preko koje se vrši napajanje strujom za osvetljenje.

#### 8.4.2. Spojnica

Motokultivator IMT-505/506 ima višelamelastu spojnicu u ulju. Aktiviranje spojnice se izvodi preko ručice (5), levo na upravljaču (si. 8.3), i preko podesive sajle komande. Pri povučenoj ručici spojnica je oslobođena (motor više ne pogoni mašinu).

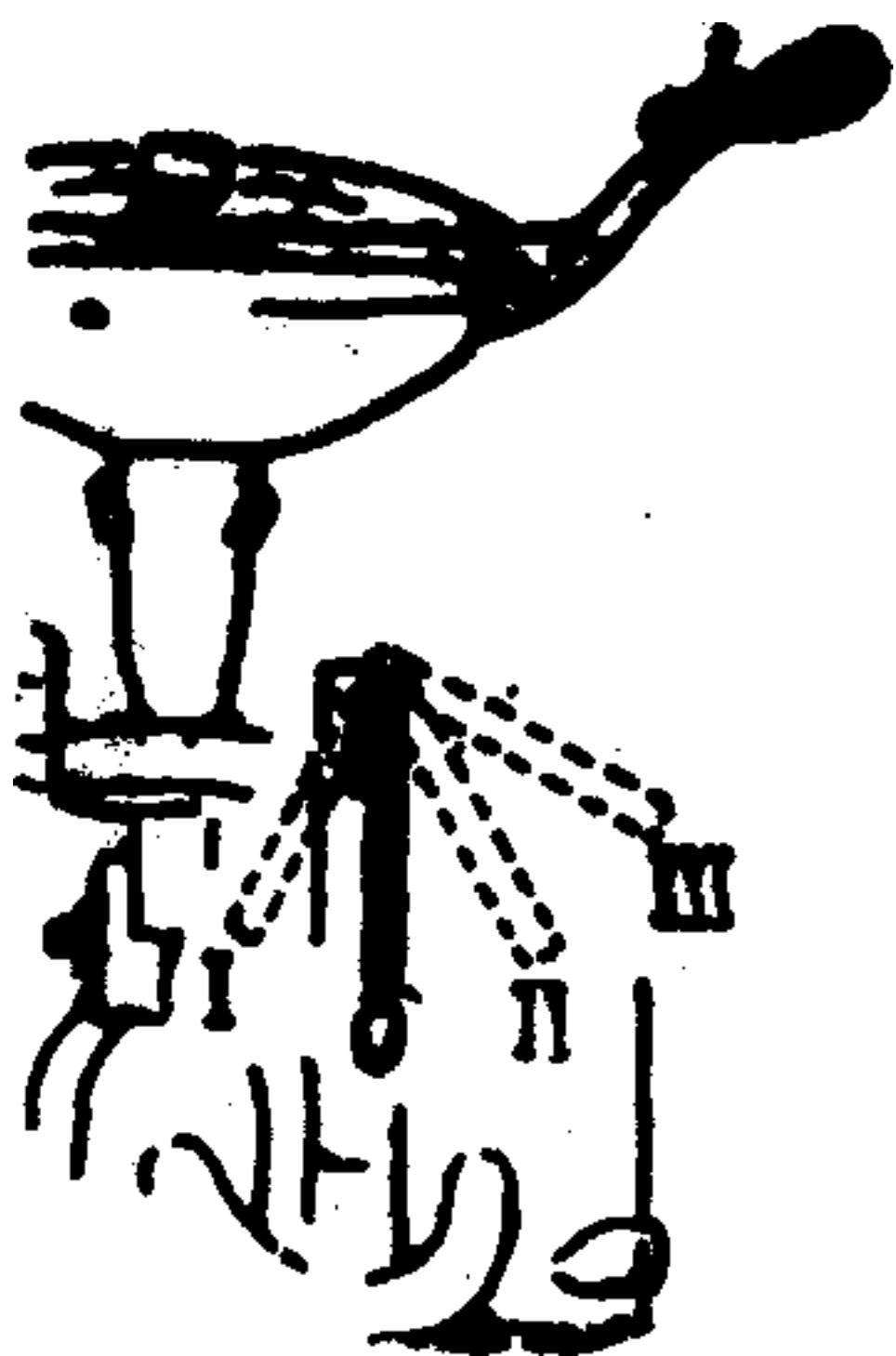
Da bi se sprečilo proklizavanje spojnice zazor ručice se podešava na veličinu od 7—9 mm. Ovaj zazor treba češće kontrolisati i po potrebi podešavati ga vijkom.

### 8.4.3. Menjač

#### 8.4.3.1. Promena stepena prenosa

Menjač ima tri stepena prenosa za kretanje nap red. Menjač je u jednom bloku sa motorom. Zupčanici su stalno uzubljeni, a promena stepena prenosa se izvodi pomoću poluge komande menjaca.

Uključivanje pojedinih stepena prenosa se obavlja na sledeći način: prvo se povuče ručica spojnice (5) pa se uključi željeni stepen prenosa, a zatim se ručica spojnice polako pušta i istovremeno se daje gas. Ako se neki stepen prenosa ne uključi, onda treba kratko uključiti spojnicu, posle čega se može bešumno menjati stepen prenosa. Položaj tri stepena prenosa, kao i praznog hoda, prikazani su na si. 8.5.



SI. 8.5 — Ručica menjača sa mogućim položajima za 3 stepena prenosa

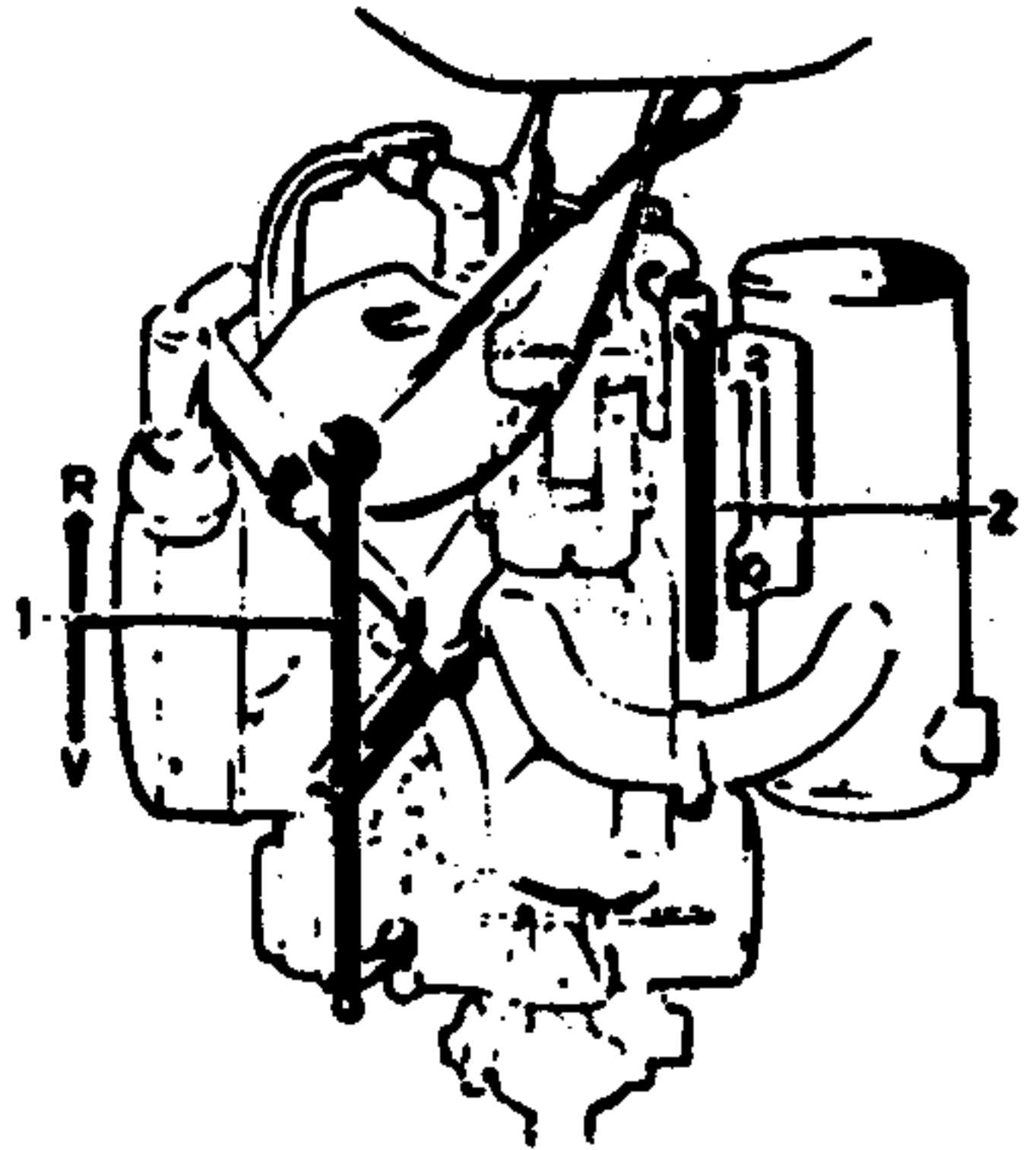
#### 8.4.3.2. Hod unazad za »IMT-506DE LUXE«

Ova mašina je opremljena dodatnim mehanizmom za hod unazad, koji omogućuje kretanje unazad u sva tri stepena prenosa. Uključivanje hoda unazad vrši se pomoću komande za promenu smera (1), postavljene sa leve strane mašine (prikazano na si. 8.6). Strelica na slici prikazuje: ako se komanda (1) povuče nagore (položaj označen sa R), svi stepeni prenosa uključeni su za hod unazad, a ako se pritisne nadole (u položaj označen sa V), svi stepeni prenosa uključeni su za hod napred.

Ako je mašina opremljena uređajima za hod unazad, mora se strogo voditi računa da pri radu sa rotofrezom srne biti uklju-



čen samo hod napred (V), a nikada hod unazad. Za vreme rada sa rotofrezom nikada se ne sme uključivati hod unazad, jer bi se naglavci sa noževima u tom slučaju okretali u suprotnom smeru i povukli bi mašinu unazad, a to može dovesti do ozlede



Sl. 8.6 — Komanda za promenu smera vožnje (1) i poluga komande men jača (2). R-hod nazad, V-hod napred

rukovaoca. Ukoliko se slučajno dogodi da mašina pođe unazad — odmah pritisnuti ručicu spojnice.

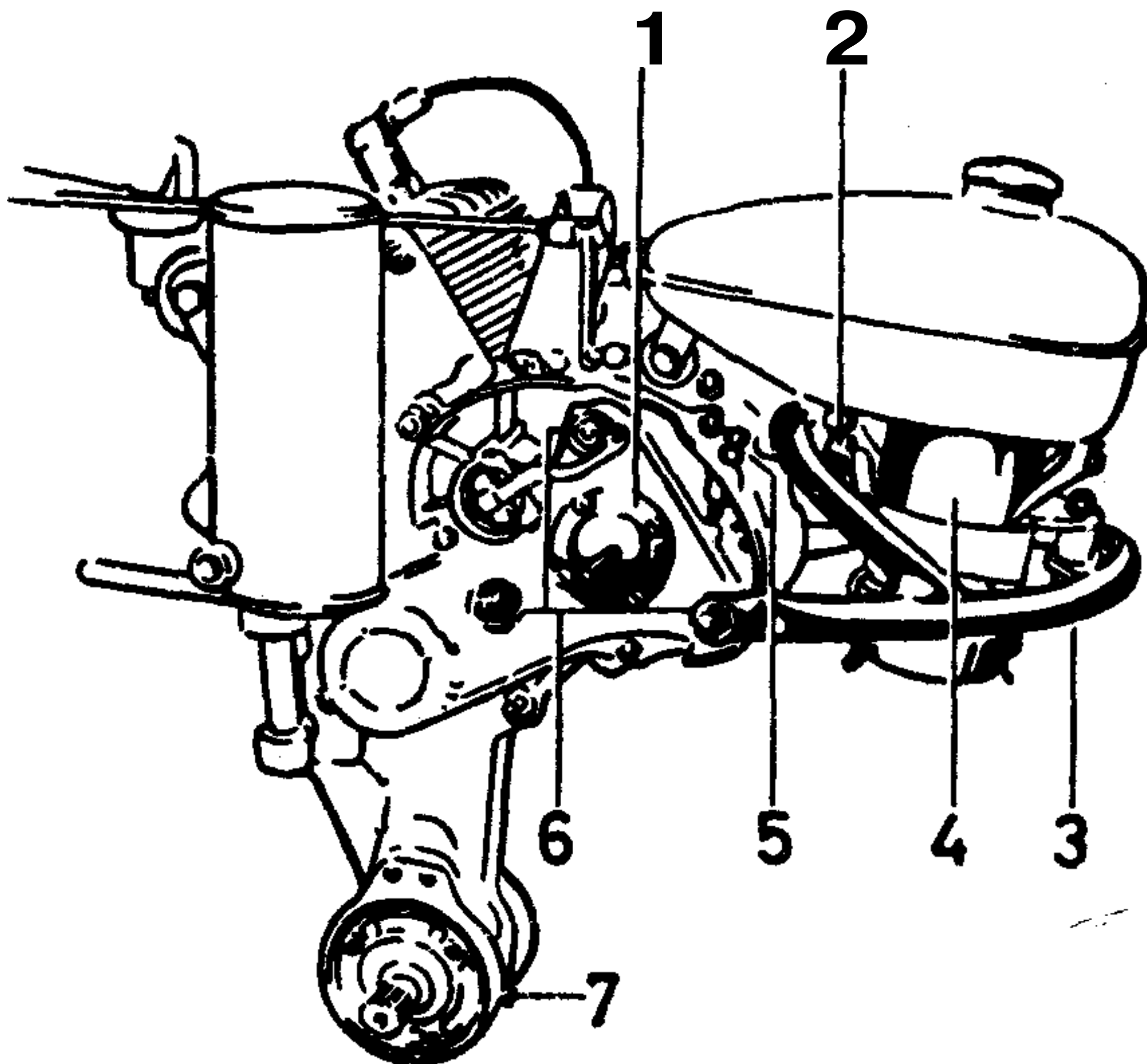
#### 8.4.4. Reduktor rotacione sitnilice

Reduktor i pogonski lanac su u tečnoj masti za menjač. Pogonski lanac može da se podešava. Po skidanju poklopca (1, si. 8.7) može se prići uređaju za zatezanje lanca.

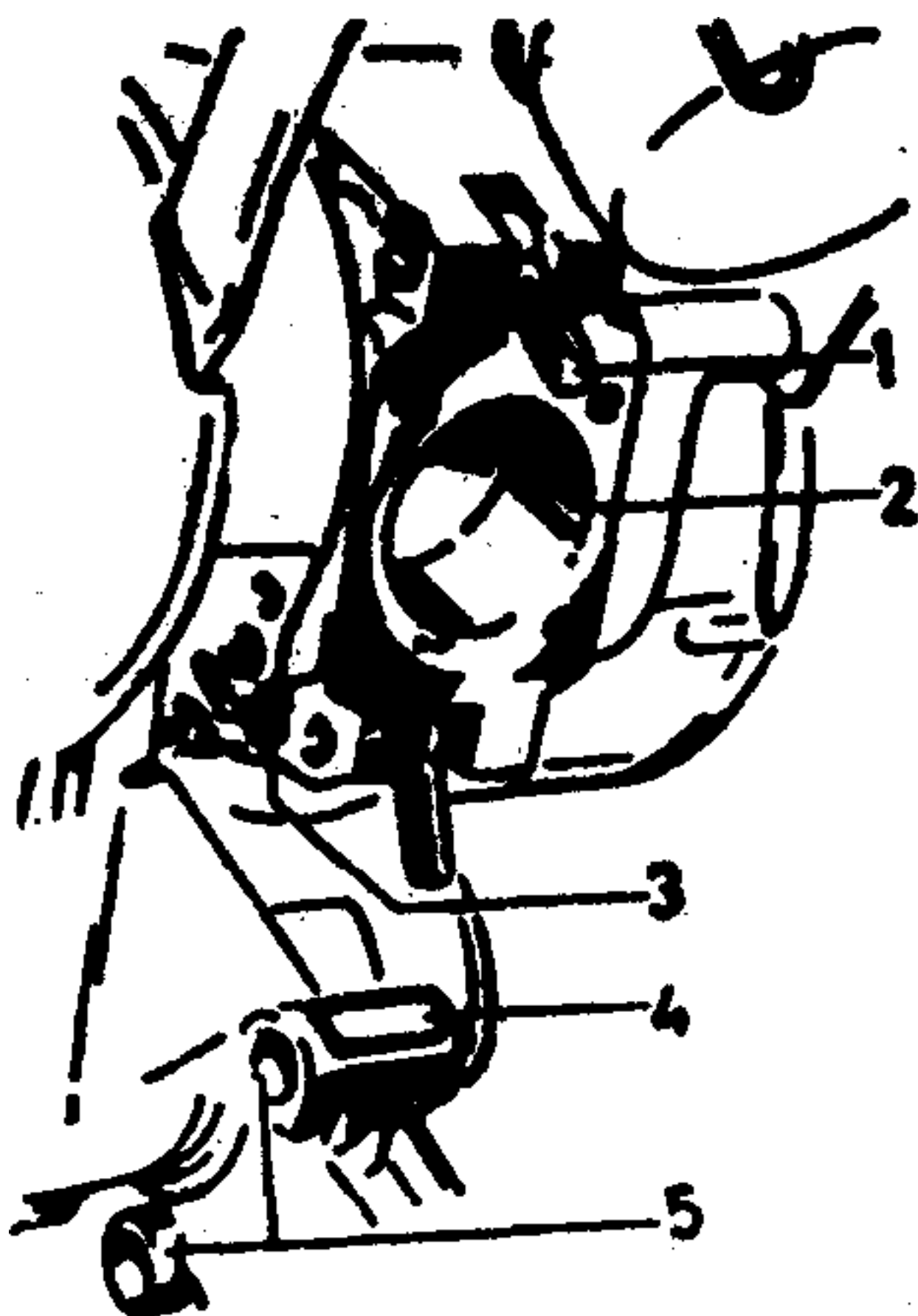
Posle popuštanja učvršćenja upornika između kućišta i motora na levoj strani mašine kao i navrtke (6, si. 8.7), kontra-navrtke (5, si. 8.7) i navrtke (3, si. 8.2) na zateznom vijku za podešavanje visine upravljača, može se podesiti lanac okretanjem uvrtnja (5, si. 8.7). Posle toga navrtke treba opet pritegnuti. Zategnutost lanca proveriti po odvrtanju poklopca (1, si. 8.7). Lanac ne sme da bude suviše zategnut — toliko da može da se odigne za 10—15 mm.

#### 8.4.5. Priključak oruđa

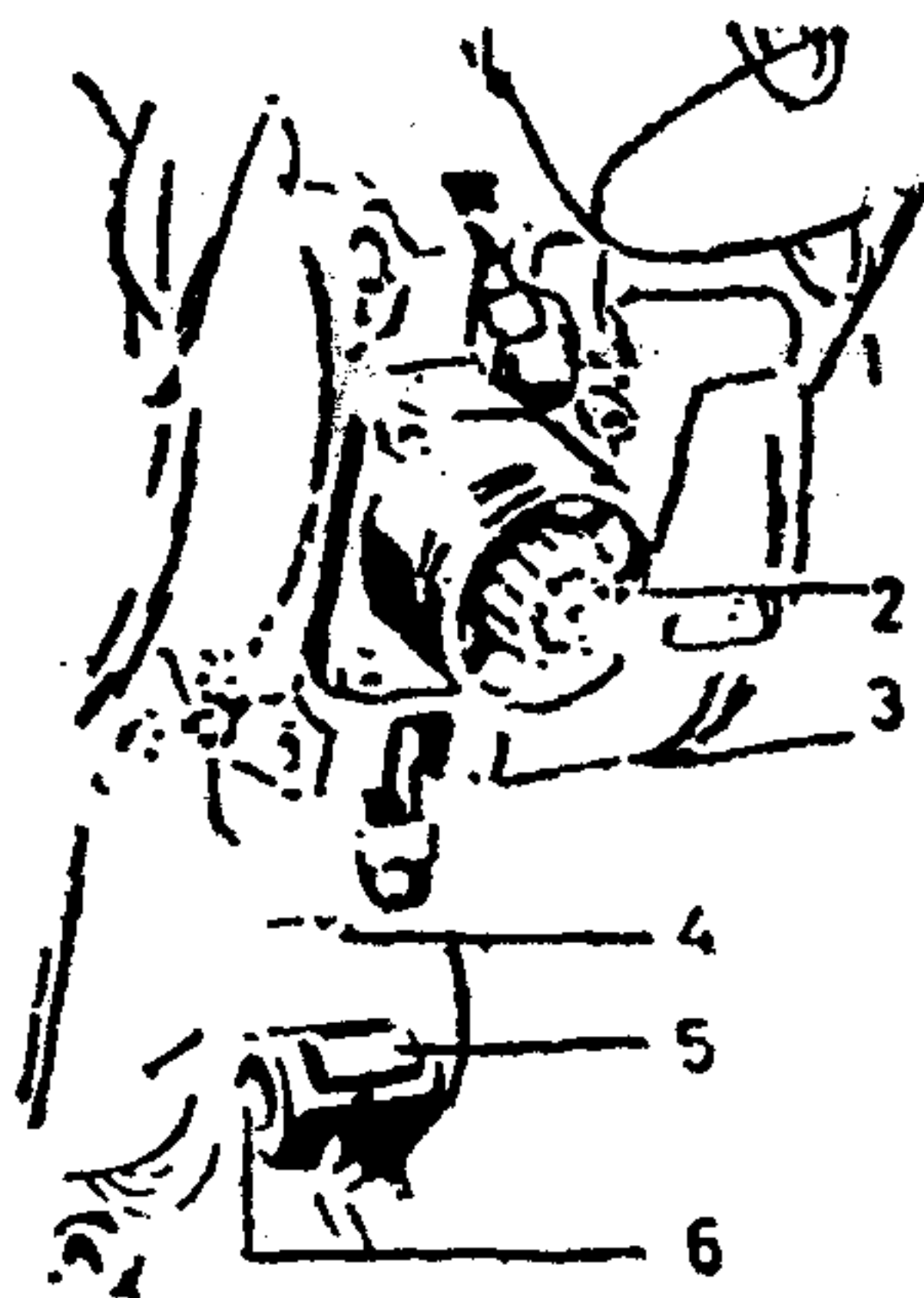
Na ovim motokultivatorima postoji mogućnost priključivanja vučenih oruđa (7, si. 8.1), ali i mogućnost priključivanja drugih oruđa. Mašine se isporučuju u dva tipa: jedan je bez priključnog vratila (si. 8.8) a drugi je sa priključnim vratilom (si. 8.9).



SI. 8.7 — Reduktor rotacione sitnilice. 1 — poklopac ulaznog kućišta (otvor za punjenje maziva), 2 — slavina za gorivo, 3 — nosač rezervoara, 4 — prečistač za vazduh, 5 — vijak sa navrtkom za podešavanje zategnutosti lanca, 6 — navrtka za pričvršćenje reduktora rotacione sitnilice, 7 — čep sa navojem za sipanje i ispuštanje ulja



SI. 8.8 — Priključivanje oruđa. 1 — vijak, 2 — priključna prirubnica, 3 — čep za ispuštanje ulja, 4 — broj mašine, 5 — otvor za postavljanje zaštitnika



SI. 8.9 — Priključno vratilo. 1 — vijak sa okastom navrtkom, 2 — priključno vratilo, 3 — priključna prirubnica, 4 — Čep za ispuštanje ulja, 5 — broj mašine, 6 — otvor za postavljanje zaštitnika

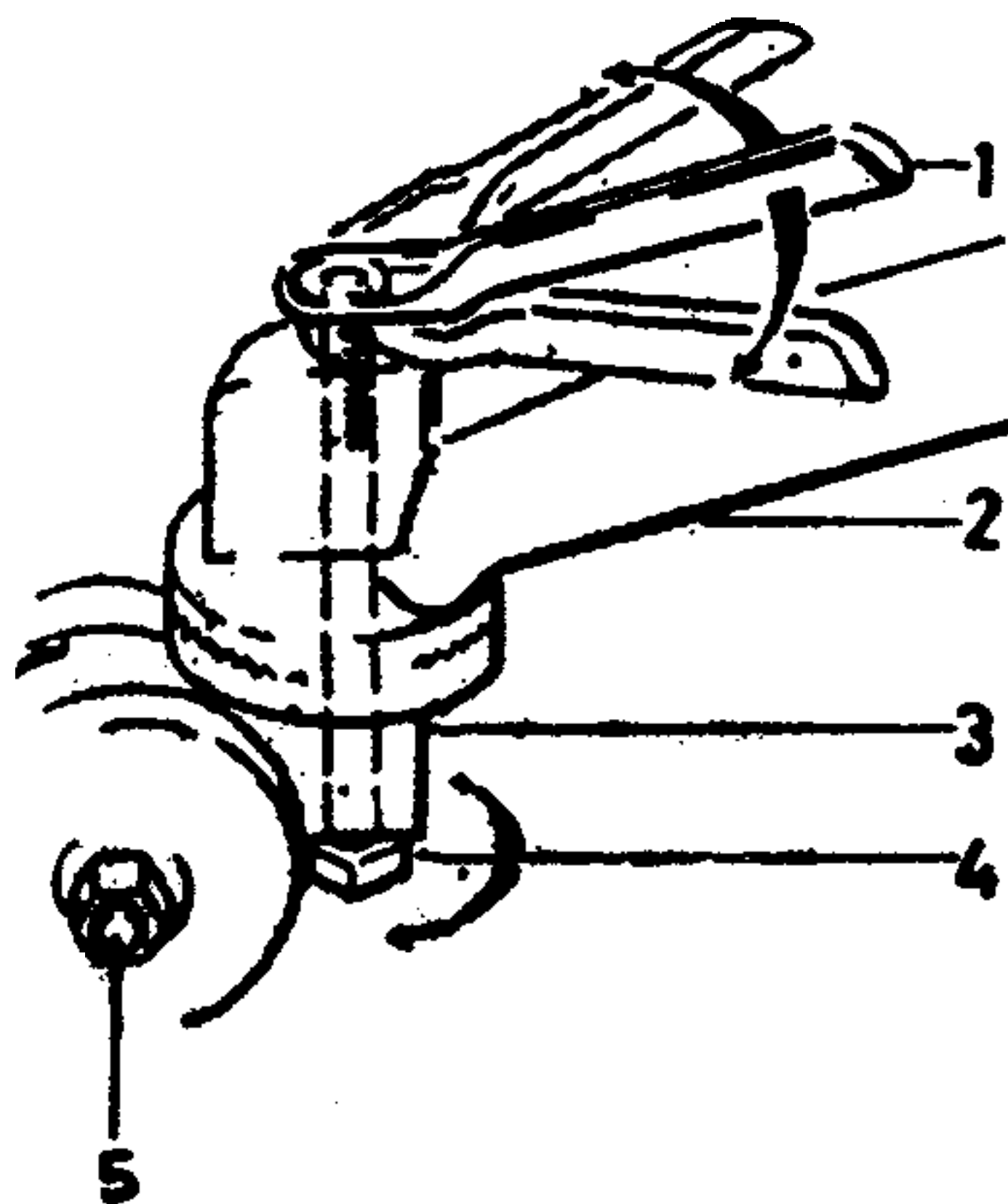
Priključno vratilo se okreće brojem obrtaja od  $800 \text{ min}^{-1}$ , nezavisno od toga koji je stepen prenosa uključen. Pravac okretanja (kada se gleda na priključno vratilo) je desni (u smeru kazaljke na satu).

#### 8.4.6. Podešavanje upravljača na pravilnu radnu visinu

1. Odvrnuti navrtku (5, si. 8.10).
2. Upravljač postaviti na željenu visinu, pa ga uzubiti u odgovarajući zarez.
3. Ponovo pritegnuti navrtku (5).

##### 8.4.6.1. Zaokretanje upravljača u stranu

1. Ručicu zgloba upravljača (1, si. 8.10) okrenuti nalevo.
2. Upravljač zakrenuti u željeni položaj i uzubiti ga u odgovarajući zarez.



SI. 8.10 — Ručica za zakretanje upravljača u stranu. 1 — **ručica**, 2 «— upravljač, 3 — deo zgloba upravljača, 4 — zatezni vijak sa navrtkom za podešavanje visine upravljača

3. Ručicu zgloba upravljača opet pritegnuti. Posle pritezanja ona treba da bude (otprilike) paralelna sa cevi upravljača — kako se pri radu drška ručice zgloba nigde ne bi zaglavila.

4. Položaj se može popraviti okretanjem šestougaoog vijka za  $1/6$ , odnosno za jednu stranicu glave vijka. Ako je drška ručice zgloba upravljača okrenuta nalevo (posmatrano u smeru vožnje), glava vijka se mora okrenuti za jednu stranicu glave nadesno, a ako je ručica zgloba upravljača okrenuta nadesno — glava vijka mora se okrenuti za jednu stranicu glave nalevo. Prema tome, glavu vijka treba uvek za  $1/6$  kruga okrenuti na onu stranu na koju ručica zgloba upravljača treba da bude korigovana.



Da bi glava šestouglaonog vijka (4) mogla da se okrene/ručica zgloba upravljača treba da se popusti za nekoliko obrtaja, pa se zatim vijak udara nadoie — sve dok se glava vijka ne odvoji od naležuće površine.

8.4.7. Ugradnja pneumatskih točkova

Pneumatski pogonski točkovi se mogu postaviti na mašinu samo sa odgovarajućim poluosovinama. Poluosovine staviti na izlazno vratilo rotofreze i osigurati pomoću vijka sa elastičnom podloškom. Ukoliko se rupe na vratilu i poluosovini ne bi poklopile, poluosovine se moraju okrenuti za pola kruga (180°). Pneumatske pogonske točkove postaviti na priрубnice poluosovine. Vrhovi profila guma moraju biti usmereni u pravcu vožnje. Voditi računa da vijci koji drže poluosovine moraju uvek biti dobro zategnuti pa ih zato treba dobro pritezati.

Tabela 8.1 — Razmaci točkova

Pneumatski pog. točkovi	Razmak točkova		Širina (spolja)
6 - 6 A M	ventil spolja	535 mm	685 mm
	ventil iznutra	365 mm	515 mm
4,00—12 AM	ventil spolja	350 mm	470 mm'
	ventil iznutra	500 mm	620 mm]

Najveći dozvoljeni pritisak:

- pneumatic! 6—6 AM = 1,2 bara,
- pneumatici 4,00—12 AM = 2 bara

Da bi se povećala vučna sila tokom rada sa pneumatskim pogonskim točkovima — na njih moraju staviti dodatni tegovi. Voditi računa da pritisak vazduha u oba pneumatika uvek bude isti.

8.5. STARTOVANJE MOTORA

8.5.1. Hladan motor

1. Proveriti da li je poluga komande menjača 1 na praznom hodu (položaj 0).
2. Otvoriti slavinu za dovod goriva. Krilce leptira vertikalno okrenuti nadoie.

3. Komandu za gas (6, si. 8.3) postaviti na puni gas.
4. Pritisnuti dugme plovka karburatora, dok gorivo ne počne da preliva.
5. Komandu za gas opremiti na oko  $1/3$  gasa.
6. Komandu za startovanje (7, si. 8.2) pomoću drške polako povući dok se ne oseti otpor, a zatim je snažno povući do kraja. Posle toga dršku komande za startovanje pridržavati dok se sajla namotava. Sajlu komande nikad ne puštati da se sama ubrzano namotava.
7. Ako motor ne proradi, tada ponovo pritisnuti dugme plovka karburatora i ponoviti startovanje.
8. Ako bi motor posle kraćeg vremena prestao da radi, tada posle ponovljenog startovanja dugme plovka karburatora pritisnuti sve dok motor ne počne da radi ravnomerno.
9. Neravnomeran rad motora može biti i posledica prodiranja vazduha u vodove za gorivo (usled nedostatka goriva). U ovom slučaju postupiti na način kako je to opisano u tački 8.

#### 8.5.1.1. Zagrejan motor

Ako je motor zagrejan postupak startovanja je sledeći:

1. Komandu za gas otvoriti najviše za  $1/4$ .
2. Dugme plovka na karburatoru ne dirati.
3. Povuci polako dršku sajle za startovanje (7, si. 8.2), dok se ne oseti otpor, a zatim je snažno povući do kraja, pa zatim dršku pridržavati dok se sajla ponovo ne namota.

Sajlu ne puštati da se namotava ubrzano.

Biti oprezan pri startovanju motora u zatvorenoj prostoriji, jer izduvni gasovi sadrže nevidljiv i bezmirisan, ali krajnje otrovan gas ugljenmonoksid.

#### 8.5.2. Zaustavljanje motora

1. Ručicu spojnice motora (5, si. 8.3) povući.
2. Polugu komande za gas (6, si. 8.3) postaviti u položaj praznog hoda (položaj 0).
3. Komandu za gas (6, si. 8.3) postaviti u položaj praznog hoda.
4. Slavinu za gorivo zatvoriti. Vodoravni položaj krilca leptira je usmeren nalevo, slovo Z treba da bude vidljivo sa gornje strane.

5. Prekidač za gašenje motora (1, si. 8.2) pritisnuti prema limu za usmeravanje rashladnog vazduha (deflektora) — dok se motor ne zaustavi.

6. Ako mašina neće biti korišćena duže vremena, tada motor ne zaustaviti prema tački 5, već ga ostaviti da radi sve dok ne potroši gorivo u karburatoru i dok se motor sam ne zaustavi.

## 8.6. NEGA I ODRŽAVANJE

1. Nivo ulja proveriti pre svake upotrebe mašine.

2. Zamenu ulja obavljati uvek pravovremeno. Pri tom čepove i otvore za nalivanje i ispuštanje ulja, kao i njihovu okolinu, uvek držati potpuno čisto.

Zamena ulja je potrebna posle svakih 25, a zatim posle svakih 50 časova rada mašine. Pri tom je za menjač potrebno 0,3 litra ređeg ulja za menjač SAE 80 (npr. TRAKTOL 80, proizvodnje MODRICA, ili UMOL 80 — rafinerije INA).

Zamena ulja se obavlja dok je motor u toplom radnom stanju. Čep otvora za ispuštanje ulja obeležen je sa 3 na si. 8.8 i sa 4 na si. 8.9.

3. Sipati samo kvalitetno gorivo, i to u pravilno napravljenoj mešavini (videti uputstva). Poklopac rezervoara goriva uvek mora da bude čist — da bi se obezbedilo funkcionisanje oduške rezervoara goriva i da se ne bi izazvale teškoće u sistemu za napajanje.

4. Negu prečistača vazduha obaviti.

5. Voditi računa o dobrom hlađenju motora. Uređaje za hlađenje održavati stalno u ispravnom stanju i voditi računa da na njima nema stranih čestica i prljavštine.

6. Izduvni lonac posle svakih 200 časova rada motora proveriti, a u slučaju naslage gareži i nečistoće — očistiti ga.

7. Održavati čisto: rezervoar goriva, vodove goriva, karburator i sito na slavini goriva.

8. Razlabavljene vijke i navrtke pritegnuti odgovarajućim momentom pritezanja.

9. Povremeno podmazati uljem sajle komandi, kao i njihove ručice i komandu za gas (u košuljicu sajle komande sipati malo ulja).

10. Kontrolisati da li u kućištu zadnjeg mosta ima dovoljno maziva i da li je ono čisto. Ovde je upotrebljena specijalna polutečna masa za reduktore REDMA-0 rafinerije MO-



DRIČA (specijalno pakovanje) u količini 0,5 kg, od koje se u gornjem delu kućišta nalazi 150 grama a u donjem ostatak.

Otvor za nalivanje i ispuštanje ulja iz gornjeg dela reduktora je zatvoren zaptivnim poklopcem (1, si. 8.7), a za donji deo kućišta služi otvor sa čepom (7, si. 8.7).

Zamenu ovog maziva vršiti pri godišnjem pregledu mašine (preporučuje se da to obavi ovlašćend servis).

11. Proveriti pritisak vazduha u pneumaticima pogonskih točkova. Naročito obratiti pažnju da pritisak vazduha bude isti u oba točka — kako bi se omogućilo lako upravljanje mašinom.

12. Uređaju za kočenje na prikolici posvetite potrebnu negu i kontrolu.

Pored navedenog, posebnu pažnju posvetiti i sledećem:

A) Mašinu ne držati:

- u vlažnim prostorijama,
- u prostorijama gde se uskladištava veštačko đubrivo, u stajama ili susednim prostorijama, pošto bi u takvim slučajevima došlo do korodiranja mašine.

B) Ako mašina neće biti korišćena za duže vreme, obratite pažnju na sledeće:

1. Mašinu temeljno očistiti. Skinuti koroziju sa neobojenih delova i dobro ih premazati mašću za podmazivanje, a oštećena mesta na obojenom delu mašine popraviti. Proveriti komandu sajle, podešavanje kvačila, uređaje za paljenje i svećice. Oštećene delove odmah zameniti. Prečistač vazduha očistiti, a eventualno oštećena creva za dovod goriva i vazduha zameniti. Sito kroz koje prolazi rashladni vazduh, kao i rebra za hlađenje cilindra ispod lima za vođenje vazduha — očistiti. Očistiti od gareži izduvne proreze i izduvni lonac.

2. Ispustiti gorivo, očistiti rezervoar goriva, karburator i vod za gorivo. Ukoliko se ovo ne uradi, postoji opasnost da se u rezervoaru i karburatoru izdvoji i natalozi ulje iz goriva, a to bi izazvalo teškoće pri ponovnom startovanju.

3. Ispustiti ulje iz menjača. Preporučljivo je da se izvrši ispiranje petroleumom (prethodno mašinu zagrejati na radnu temperaturu). U menjač naliti 0,3 litra svežeg ulja za menjač SAE 90 (npr. TRAKTOL 80L, proizvodnja MODRICA, ili UMOL 80, proizvodnja INA).

4. U zadnji most se stavlja polutečna mast za reduktore REDMA-0 (rafinerije MODRICA) u količini od 0,5 kg.

*Tabela 8.2 — Preporučena maziva za motokultivatore IMT-505, 506 i 506 DL*

Naziv dela	Vrsta i količina goriva i maziva	Proizvođač		
		MODRICA	INA	NAFTAGAS
Motor	Mešavina goriva — ulje (srazmera 30 : 1)	Regulator 86 +ulje za dvotaktne motore	Regulator 86 + 2— —TRAKTOL	Regulator 86 + ulje za dvotaktne motore
Menjač	Ulje za menjače bez EP aditiva SAE 80, 0,31	TRAKTOL 80 L	UMOL 80	HIPOL 80
Zadnji most	Polutečna mast za prenosnike (150 g) + ulje za menjače bez EP aditiva SAE 80 (150 g)	REDMA — 0	Polutekuća mast zi reduktore + UMOL 80	
Donji deo	Polutekuća mast za prenosnike (300 g) + ulje za menjače bez EP aditiva SAE 80 (150 g)	REDMA — 0	Polutečna mast za reduktore + UMOL 80	
Uređaj za košenje	Polutečna mast za prenosnike 500 g	REDMA — 0	Polutečna mast za reduktore + UMOL 80	
Mazalica	Univerzalna litijumska mast	LITMA — 2	Univerzalna mast „ speci jal" list 2	

5. Ako se uvek koristi kvalitetan benzin nije neophodno posebno konzerviranje motora, pošto kvalitetna goriva i motorska ulja sadrže dodatke koji sprečavaju koroziju u unutrašnjosti motora. Ipak se preporučuje, pre nego što bi se motor zaustavio i pre radova opisanih u tačkama 1 do 4, da se motor kraće vreme pusti da radi sa mešavinom goriva u odnosu 1:15 — da bi na taj način svi delovi dobili više ulja. Posle obavljanja navedenih radova, odvrnuti svećicu i rupu za svećicu pokriti čistim komadom tkanine ili finom gustom gazom. Ova mera omogućuje cirkulaciju vazduha u unutrašnjosti motora i time sprečava kondenzovanje vode usled znojenja.

6. U slučaju da su ugrađeni pneumatski točkovi, mašinu treba smestiti tako da točkovi ne leže na tlu. Ako bi pneumatski točkovi stajali bez pritiska vazduha a pod opterećenjem — došlo bi do njihovog trajnog oštećenja.

## 8.7. UZROCI NEISPRAVNOSTI

1, Motor ne može startovati ako je:

- Prazan rezervoar za gorivo.
- Zatvorena slavina za gorivo.
- Začepijena slavina ili cev za gorivo.
- Plovak karburatora pomeren u odnosu na iglu plovka.
- Igla plovka zaglavljena.
- Voda u karburatoru.
- Dugme plovka na karburatoru nedovoljno pritiskivano.
- Dugme plovka na karburatoru suviše pritiskivano (svećica mokra), motor presisao.
- Začepijena mlaznica.
- Svećica zauljena, korodirala, ili strano telo zaglavljeno između njenih elektroda.
- Neodgovarajuće rastojanje elektroda svećice (videti podatke).
- Neispravna svećica.
- Kabao svećice ima loš spoj ili je labav.
- Prekidač za gašenje motora zaglavljen.
- Kvar na uređaju za paljenje.



2. Motor **loše** star tu **je ako** je:
  - Suviše siromašna smeša (rasprašeno gorivo-va/duh).
  - Začepijena mlaznica praznog hoda.
  - Suviše veliko rastojanje elektroda svećice (videti podatke).
3. Motor startuje, ali se gasi posle kraćeg **rada**;
  - Uzrok potražiti pod tačkom 1.
4. **Motor startuje, ali se pri davanju gasa čuje pucketanje u karburatoru:**
  - Mašina veoma hladna.
  - Rasprašena smeša goriva d vazduha suviše siromašna,
  - Začepljene mlaznice.
  - Nezaptiven usisni vod.
  - Izduvni lonac napunjen čađu.
5. **Karburator preliva ako se:**
  - Strano telo nalazi između sedišta igle i igle.
  - Plovak nezaptiven.
  - Iskočila igla plovka iz opruge za zakačinjanje plovka.
6. **Motor ne vuče ako je:**
  - Zaprljan prečistač vazduha ili njegovi usisni otvori.
  - Zagušen izduvni lonac, smanjen izduvni prorez na motoru usled naslaga gareži od ulja.
  - Neispravni gumeni zaptivni prstenovi na radilici.
  - Klizanje spojnice.
  - Klip ne zaptiva usled istrošenja klipa ili cilindra.
  - Klipni prstenovi zaglavljani, istrošeni ili polomljeni.
  - Nezaptiven usisni vod.
  - Kočnice na prikolici suviše nategnute pri podešavanju.
  - Nepravilna mešavdna goriva i ulja (suviše ulja).
  - Neodgovarajuća toplotna vrednost svećice.
  - Pretpaljenje nepravilno podešeno.
  - Mehanički otvori u mašini.
7. Kada spojnica motora ne isključuje, tada treba podesiti sajlu komande spojnice, odnosno ručice spojnice.

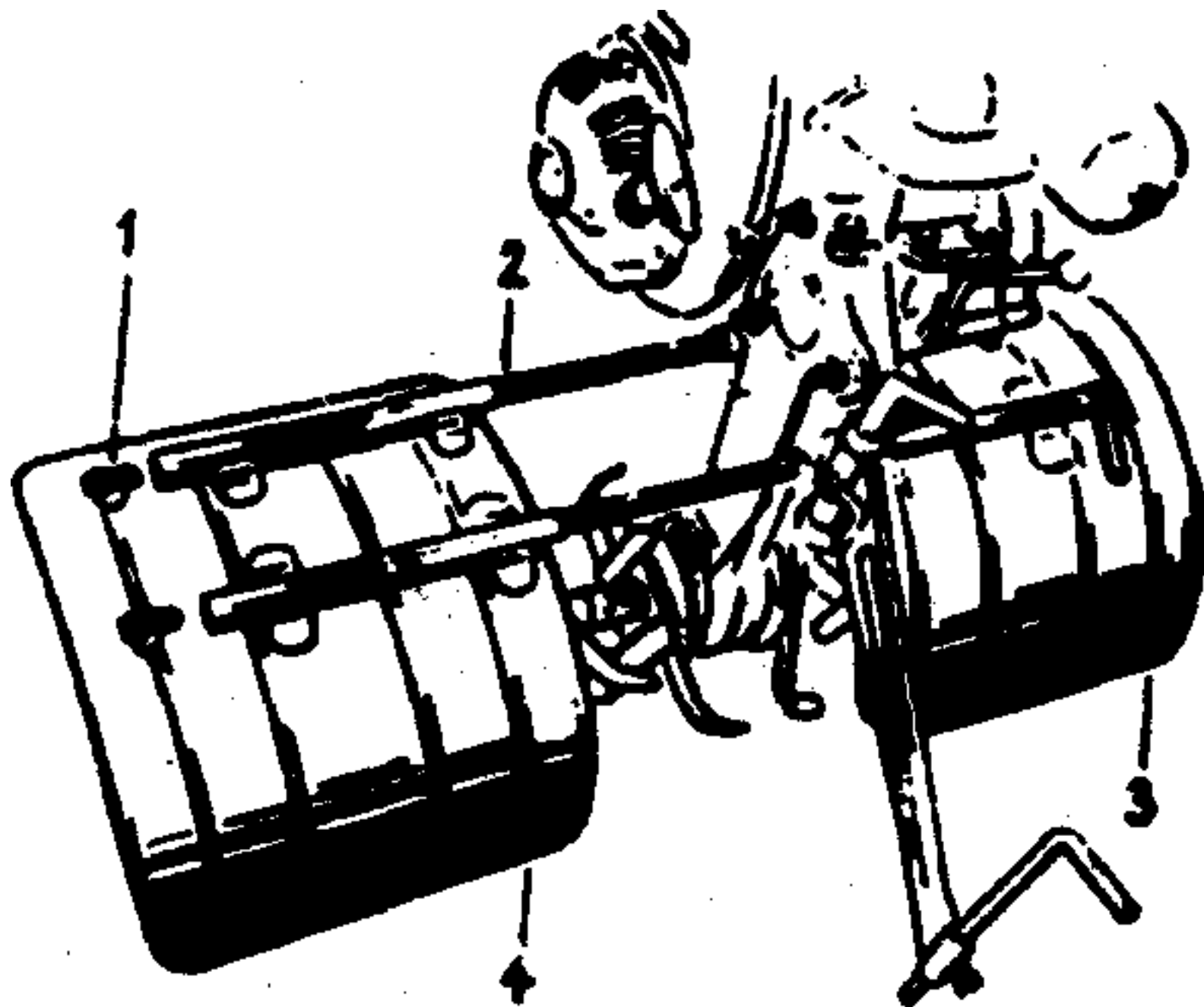
## 8.8. ZAŠTITNIK ROTACIONE SITNILICE (ROTOFREZE)

Zaštitnik rotacione sitnilice je dvodelni. Oba'dela se postavljaju tako što se nataknu na dve noseće cevi, pa se zatim vijci ma pričvrste. Montiranje je prikazano na si. **8.11.**

## 8.9. RAD SA ROTACIONOM SITNILICOM

Potrebni su sledeći priključni uređaji:

- a — garniture rotofreza,
- b — garnitura zaštitnih tanjira,



Sl. 8.11 — Zaštitnik rotacione sitnilice.  
1 — vijak za podešavanje, 2 — cev za spajanje, 3 — desni zaštitnik, 4 — levi zaštitnik

- c — zaštitnici,
- d — distantne čaure različitih dužina,
- e — pritezni vijci sa navrtkama (dužina prema radnoj širini).

### 8.9.1. Sklapanje rotofreze sa ozubljenim profilom

1. Sastaviti kompletnu garnituru rotacione sitnilice (freze) na željenu radnu širinu. Ako se pri tom otvori za vijke ne bi poklopili, potrebno je da se rotofreza okrene za pola kruga ( $180^\circ$ ). Sečiva rotofreze moraju biti okrenuta u smeru vožnje.

2. Garniture rotofreze učvrstiti pomoću vijaka elastičnih podloški i navrtki. Navrtke dobro pritegnuti i često kontrolisati da li dobro leže (najbolje je to učiniti pre svakog početka rada mašine, a naročito posle dužeg prekida rada). Ako se tako ne postupi, neminovno je povremeno oštećenje ozubljene glavčine, ozubljenja priključnog rukavca i radnih organa — noževa.

### 8.9.2. Rad

Rad rotofreze opisan je u poglavlju 7.3.

## 8.10. VOŽNJA SA PRIKOLICOM

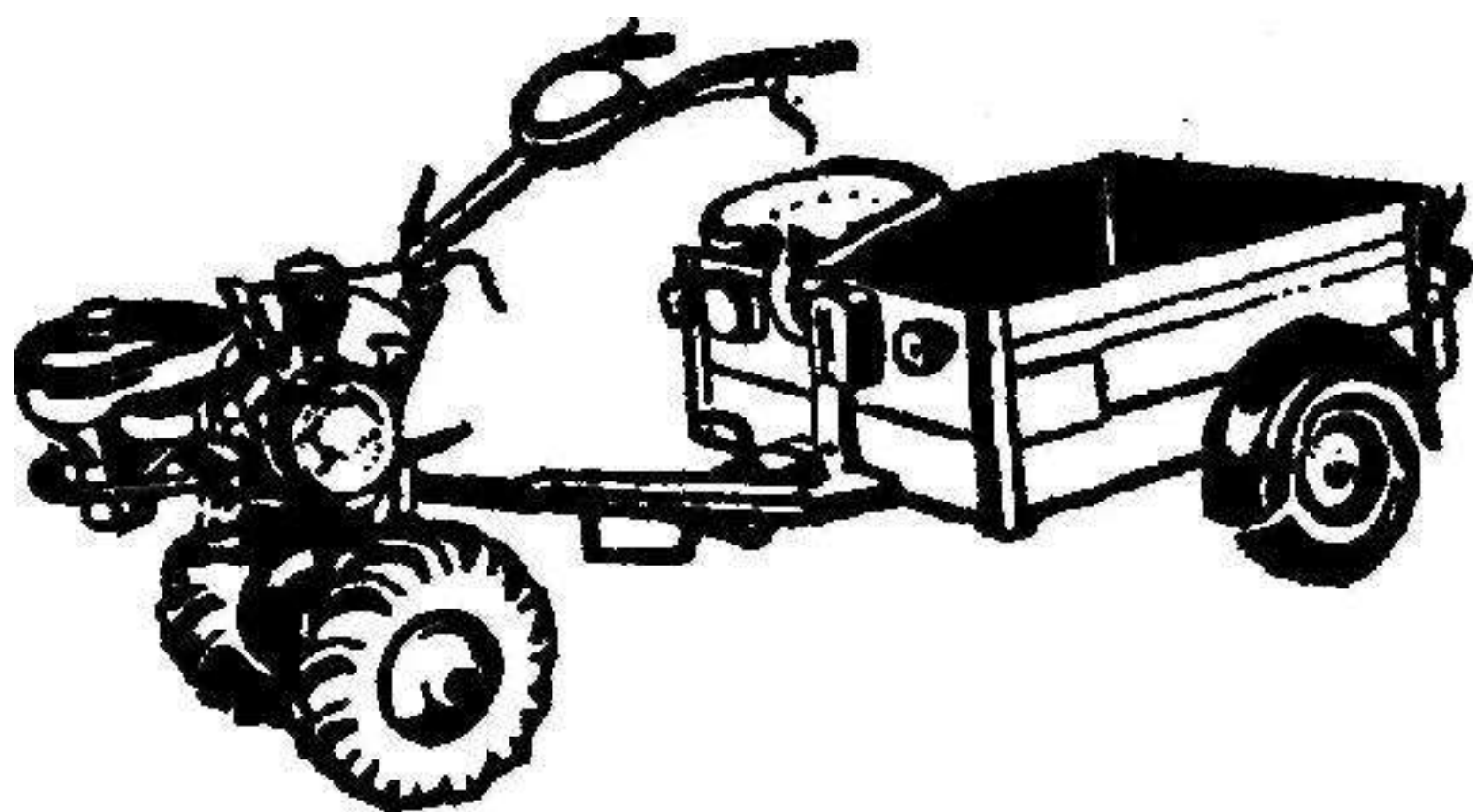
Potrebni su sledeći priključni uređaji: par blatobrana, prikolica sa gumenim crevima i sistemom za osvetljenje.

### 8.10.1. Ugradnja

1. Postaviti pogonske točkove i pričvrstiti ih.
2. Učvrstiti blatobrane.
3. Skinuti kopač rotacione sitnilice.
4. Priključiti prikolicu, uvući osovinicu i osigurati je žičanim osiguračem.
5. Priključiti za mašinu spoljni priključak za osvetljenje.

### 8.10.2. Vožnja

1. Polugu komande menjača (1, si. 8.3) postaviti na prazan hod, tj. u položaj 0 (si. 8.5).
2. Startovati motor (videti opis u tački 8.5) i zagrijati ga.
3. Promena stepena prenosa:
  - a — povući ručicu spojnice motora i podesiti gas,
  - b — uključiti stepen prenosa (položaji pojedinih stepena prenosa na si. 8.5),
  - c — ručicu polako popuštati i istovremeno dodavati gas.
4. Zaustavljanje:
  - a — povući ručicu spojnice motora i podesiti gas,
  - b — polugu komande menjača (1, si. 8.3) postaviti na prazan hod (položaj 0),



SI. 8.12      Prikolica za motokultivator  
IMT-505/506

- c — pustiti ručicu spojnice motora,
- d — povući kočnicu za parkiranje na prikolici.

Prilikom vožnje nizbrdo obavezno se (u kratkim razmacima) mora povećavati gas — da bi motor dobijao dovoljno podmazivanje. Ako se ovo zanemari, može doći do oštećenja motora.

Prikolica je opremljena kočnicom sa unutrašnjim kočnim papučama, tako da se vozilo, pod opterećenjem i na strminama,



može zaustaviti sa apsolutnom sigurnošću. Nije poželjno da se koči motorom. Zato važi pravilo: pri vožnji nizbrdo koristi se 3. stepen prenosa i u kratkim razmacima daje se gas.

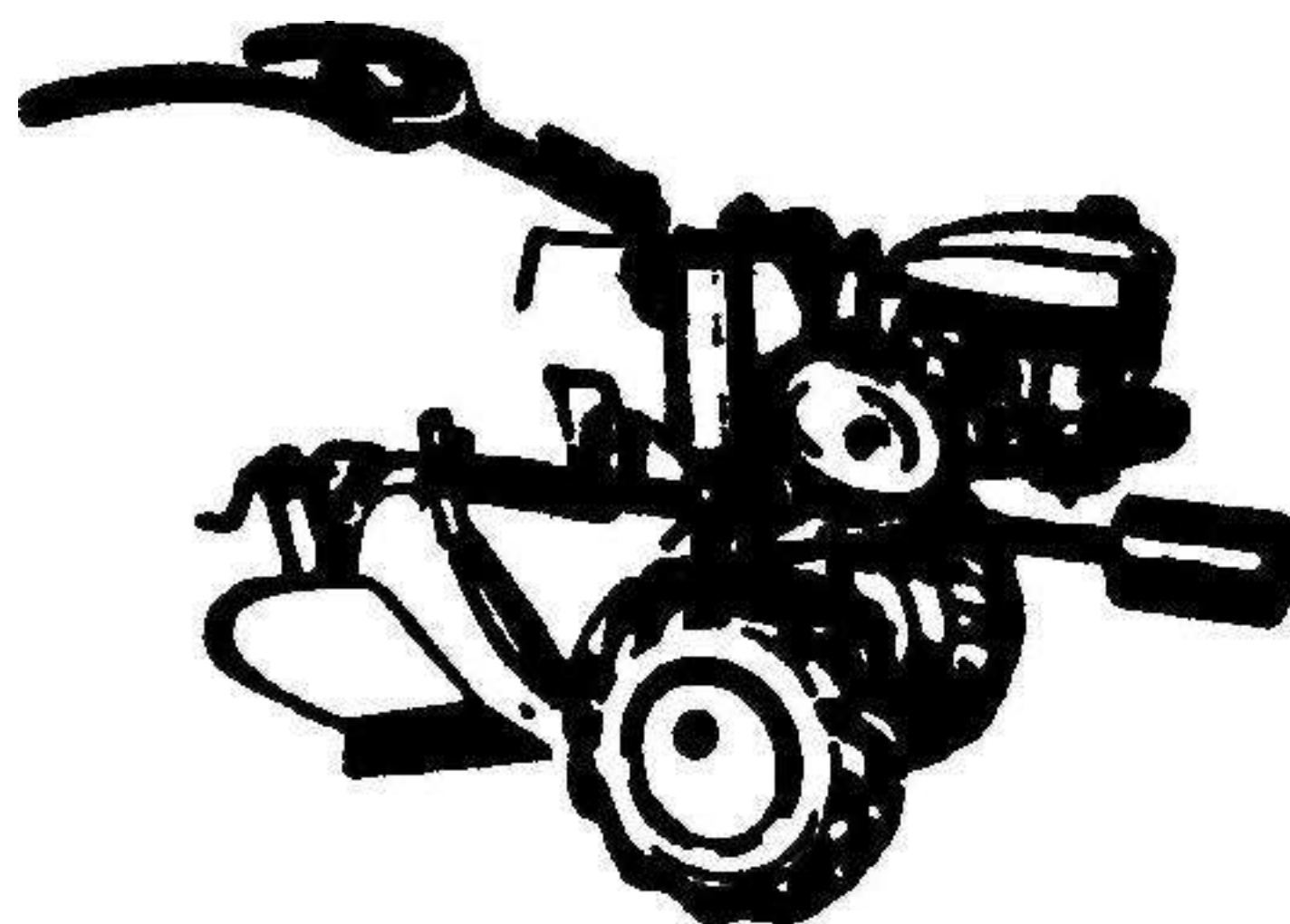
Voditi računa o propisanoj nosivosti prikolice i izbegavati preopterećenja (ona štetno deluju ne samo na prikolicu, već i na mašinu)!

Pritisak vazduha u pneumaticima prikolice treba da bude 2,5 bara. Voditi računa da pritisak vazduha u pneumaticima pogonskih točkova bude isti (da bi se omogućilo normalno upravljanje vozilom).

## 8.11. ORANJE PLUGOM

Neophodni su sledeći priključni uređaji:

- a) prednji teg sa nosačem,
- b) uređaj za priključivanje,
- c) raoni plug, vinogradarski plug ili obrtni plug — u zavisnosti od vrste rada,
- d) za oranje se preporučuje upotreba tegova na pogonskim točkovima.



S! 8.13 — Plug za motokultivator  
IMT-505/506

### 8.11.1. Postavljanje delova

1. Postaviti pogonske točkove i pričvrstiti ih vijcima,
2. Postaviti uređaj za priključivanje (ako je potreban).
3. Raoni plug, vinogradarski plug ili obrtni plug postaviti i zabraviti.
4. Postaviti prednji teg. Položaj tega može da se prilagodi posle popuštanja vijka za podešavanje.
5. Postaviti tegove na pogonskim točkovima.

### 8.11.2. Rad

1. Voditi računa da poluga komande men jača bude na praznom hodu (položaj 0).
2. Motor startovati.
3. Povuci ručicu spojnice motora, uključiti 1. stepen prenosa, ručicu polako puštati i istovremeno dodavati gas.
4. Posle prvih nekoliko metara — podesiti dubinu rada i bočne graničnike.

### 8.12. KOŠENJE

Potrebni su sledeći priključni uređaji:

- a) pogonski mehanizam,
- b) uređaj za košenje (zavisno od izvođenja i veličine),
- c) jedan par gumenih pogonskih točkova sa pneumaticima 6—6 AM.

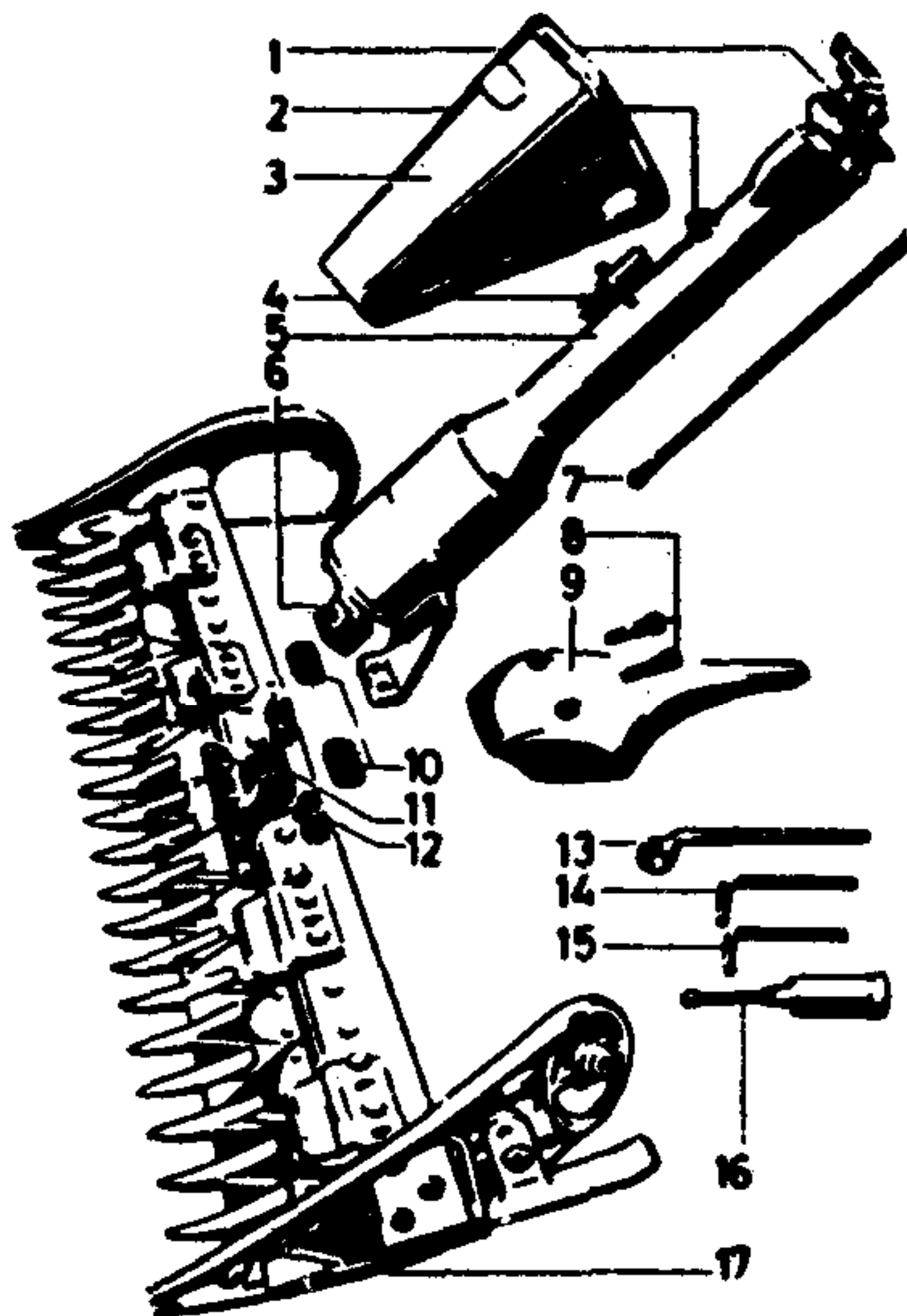


SI. 8.14 — Kosačica za motokultivator  
IMT-505/506

#### 8.12.1. Ugradnja

1. Postaviti pogonske točkove i pričvrstiti ih pomoću vijaka.
2. Priključno vratilo i prirubnicu za priključivanje očistiti i ovlaš premazati mašću.
3. Prirubnicu za priključivanje i ožlebljenu spojku za spajanje sa priključnim vratilom na kosačici — očistiti i ovlaš premazati mašću. Proveriti slobodu kretanja poluga za uključivanje (1, si. 8.15) i ozlebljene spojke za spajanje sa priključnim vratilom.
4. Pogonski mehanizam pričvrstiti na mašinu preko prirubnice i učvrstiti pritezanjem zatvorenih navrtki na okastim vijcima.

5. Uređaj za košenje spojiti vijcima za glavu kućišta, ali paziti da obe ploče za podešavanje budu pravilno postavljene (10, sl. 8.15). Na taj se način koriguje -ugao rezanja nosača noža kose. Ako su pogonski točkovi sa pneumaticima 6—6 AM, jača strana mora da bude napred. Klizna ploča sa mazalicom postavljenom na gornjoj strani (6), treba da bude postavljena između dve ploče držača noža (11).



Sl. 8.15 — Uređaj za košenje. 1 — poluga za uključivanje uređaja kosačice, 2 — Čep za sipanje ulja, 3 — zaštitni lim, 4 — vijak za podešavanje zaštitnog lima, 5 — pogonski mehanizam, 6 — mazalica na kliznoj ploči, 7 — komanda za uključivanje, 8 — vijak za pričvršćivanje razdeljivača otkosa, 9 — razdeljivač otkosa, 10 — ploče za podešavanje, 11 — držač noža, 12 — navrtka, 13 — jednostrani okasti ključ OK 17, 14 — šestougaoni imbus ključ OK 10, 15 — šestougaoni imbus ključ OK 8, 16 — mazalica, 17 — uređaj za košenje

6 Razređivač otkosa (9) pričvrstiti vijcima na držače noža (11).

7. Komandu za uključivanje (7) na levoj strani mašine (odozgo desno) umetnuti pored karburatora, utisnuti solju loptastog zgloba na poluzi za uključivanje (1) i kraj sa drškom u držač na levam zadnjem vijku za pričvršćivanje rezervoara goriva.

8. Zaštitni lim (3) (uvući u prednji držač na pogonskoj glavi i utisnuti u zadnji držač uređaja kosačice. Čvrsto naleganje zaštitnog lima može da se podesi pomoću vijka sa šestougaonom glavom i sa kontranavrtkom (4).

9. Ukoliko je potrebno, na levoj i desnoj strani nosača noža kose pričvrstiti zavrtnjima ploče otkosa. Pri tom paziti da krunaste navrtke budu uvrnute toliko da se može ubaciti rascepka.



### 8.12.2. Rad

1. Obratiti pažnju da poluga komande menjaca bude u praznom hodu (položaj 0).

2. Motor startovati.

3. Povuci ručicu spojnice motora, uključiti 1. stepen prenosa, ručicu spojnice polako popuštati i istovremeno dodavati gas. Isterati mašinu na mesto gde će se koristiti.

4. Komandu za uključivanje uređaja kosačice pažljivo gurnuti napred (time se uključuje pogon kosačice). Tada počinje da se kreće nož kose.

5. Za vožnju u praznom hodu (kada se ne kosi) može da se uključi 2. stepen prenosa. Pri tom uređaj kosačice isključiti (komandu za uključivanje povuci unazad).

6. Po završetku košenja, ili ako se kosa zaguši — uključiti polugu komande menjaca u položaj 0. Tada mašina staje, a nož kose radi dalje. Na taj način može se pročistiti nosač noža kose. Kada (pri košenju) nosač kose treba da se očisti radi bezbednosti, prethodno zaustaviti motor.

Posle pola časa rada sa kosačicom, pritegnuti sve navrtke i vijke na uređaju za košenje i nosaču noža kose (naročito onih koji služe za pričvršćivanje nosača noža kose, na držaču noža i na mestu gde je spojen uređaj kosačice za osnovnu mašinu). Otprilike posle svaka 2 časa rada, podmazati mazalicu na kliznoj ploči, a klizne delove na nožu kose premazati uljem.

### 8.12.3. Završetak rada

1. Rasklapanje uređaja za košenje se obavlja obrnutim redom u odnosu na sklapanje. Najbolje je da se nosač noža kose ostavi na uređaju kosačice — time će se uštedeti nepotrebni poslovi na ponovnoj ugradnji.

2. Uređaj kosačice, a naročito nosač noža kose, odmah očistiti i premazati uljem.

### 8.12.4. Nega i održavanje uređaja za košenje

#### 8.12.4.1. Podmazivanje

iJ kućište reduktora uređaja za košenje sipati 0,5 l ulja za menjač SAE 250 (npr. polu tečna mast za reduktore REDMA-O, proizvodnje MODRICA, ili polutečna mast za reduktore UMOL

80, INA). Zamenu ovog ulja obavljati jednom godišnje najbolje je pred početak nove sezone košenja. Staro ulje se ispira petroleumom ili dizel-gorivom.

Na uređaju za košenje nalazi se samo jedna mazalica, čijoj proved (da li mast kroz nju prolazi slobodno) pri godišnjem čišćenju mašine mora da se posveti posebna pažnja. Ova mazalica se nalazi na kliznoj ploči (6, si. 8.15). Podmazivanje se vrši pomoću ručne prese za podmazivanje mašću (npr. INA — univerzalna mast SPECIJAL, ili MODRICA — LITMA 2).

#### 8.12.4.2. Č i š ć e n j e

Posle svakog košenja treba očistiti: ceo uređaj kosačice, nosač noža kose, kao i samu mašinu. Naročito obratiti pažnju da prolaz vazduha koji motor usisava bude oslobođen od nečistoće ili stranih tela (trava), korova i si., kako bi se obezbedilo besprekorno funkcionisanje rashladnog uređaja motora. Pri neprekidnom radu ovo čišćenje i podmazivanje treba da se obavlja posle svaka 3—4 časa rada.

#### 8.12.4.3. O d r ž a v a n j e

Sve vijke i navrtke što češće kontrolisati i, po potrebi pritegnuti ih.

#### 8.12.5. Nosač noža kose

Pošto se od sokova, koji izlaze iz biljaka prilikom košenja, svi delovi kosačice koji sa njima dolaze u dodir veoma ulepe, sve klizne delove treba češće i obilno mazati uljem — kako bi se obezbedilo lako kretanje noža kose. To isto uraditi i pri svakom završetku košenja, odnosno pri svakodnevnom čišćenju.

##### 8.12.5.1. Izmena **noža** kose

a) Motor zaustaviti.

b) Osloboditi držač noža kose (11, si. 8.15) zajedno sa razdeljivačem otkosa (9, si. 8.15).

c) Nož kose izvući na stranu. Dršku ključa (isporučenog sa mašinom) uvući u rupu na spoljnom sečivu noža i izvući nož napolje.

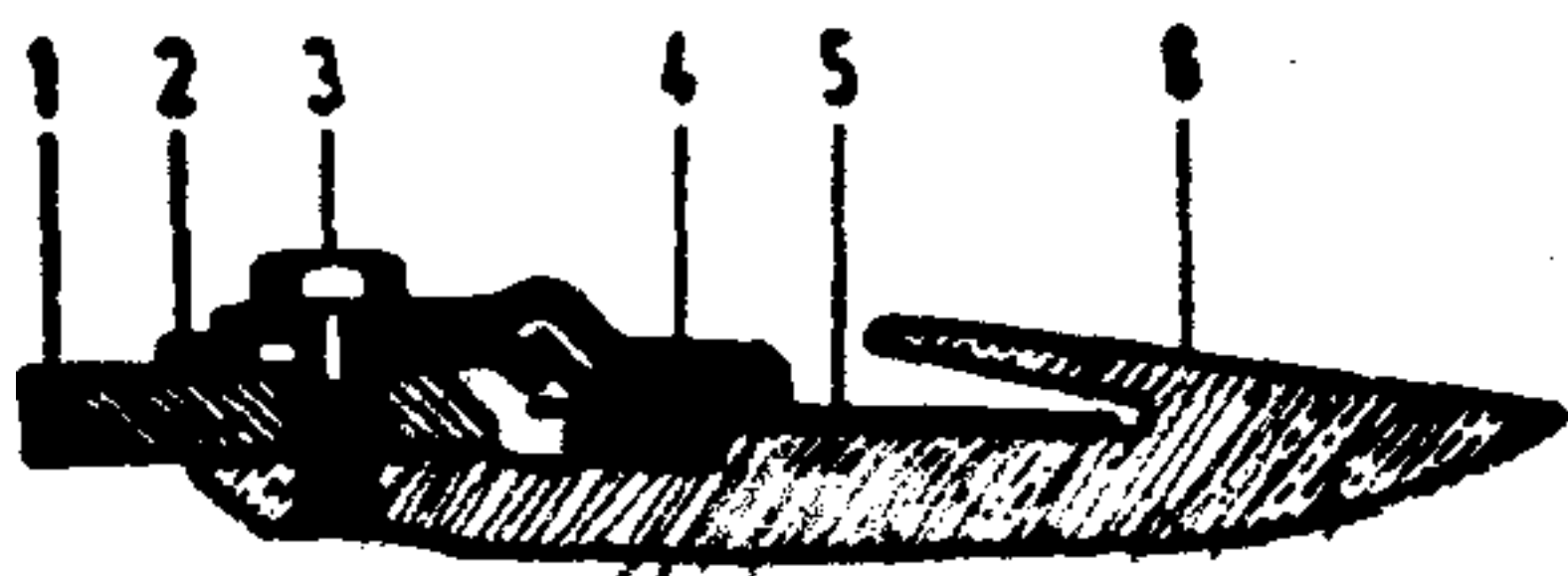
d) Montiranje novog noža kose obavlja se na isti način, samo — obrnutim redosledom.

e) Proveriti da li nož kose može da se slobodno kreće • — okretanjem motora rukom, ali paziti da svi pritiskivaci noža pravilno naležu.

#### 8.12.5.2. Podešavanje vođenja noža kose

Tokom vremena, usled nejednakog istrošenja vodice noža kose opada kvalitet rada kosačice. Ovaj se nedostatak može otклонiti podešavanjem na sledeći način:

a) nosač noža kose očistiti i namazati uljem (to omogućuje lako pokretanje noža kose).



SI. 8.16 — Presek pritiskivala noža kose.  
1 — nosač noža kose, 2 — tarna ploča,  
3 — vijak, 4 — pritiskivač noža kose,  
5 — nož kose, 6 — **dupli prst** kose

b) **Odviti** vijke (3) pritiskivača noža kose.

c) Izvaditi ploče za podešavanje između pritiskivača noža kose (4) i tarne ploče (2), zavisno od veličine istrošenja ploče za podešavanje.

d) Vijke (3) pritegnuti toliko da se tarna ploča može pome-riti rukom. Pri tom paziti da tarna ploča bude ravnomerno pri-tisnuta prema vodećoj letvi noža kose (5).

e) Pritegnuti vijke sa šestougaonom glavom (3).

f) Ponoviti isti postupak sa svim pritiskivačima noža (4).

g) Po završetku prvih radova proveriti da li se nož kose slo-bodno kreće. On može i teže da se kreće, a sme se i odizati od prstiju kose (pritiskom na razdeljivač otkosa).

### 8.13. PRSKANJE RADI ZAŠTITE OD ŠTETOČINA I BOLESTI

Za ovo su potrebni sledeći priključni uređaji (podrazumeva se da je mašina opremljena priključnim vratilom):

- pumpa za prskanje,
- jedno potisno i usisno crevo.

Kapacitet pumpe je oko 14—16 litara u minutu, a maksimal-ni radni pritisak je 30 bara.



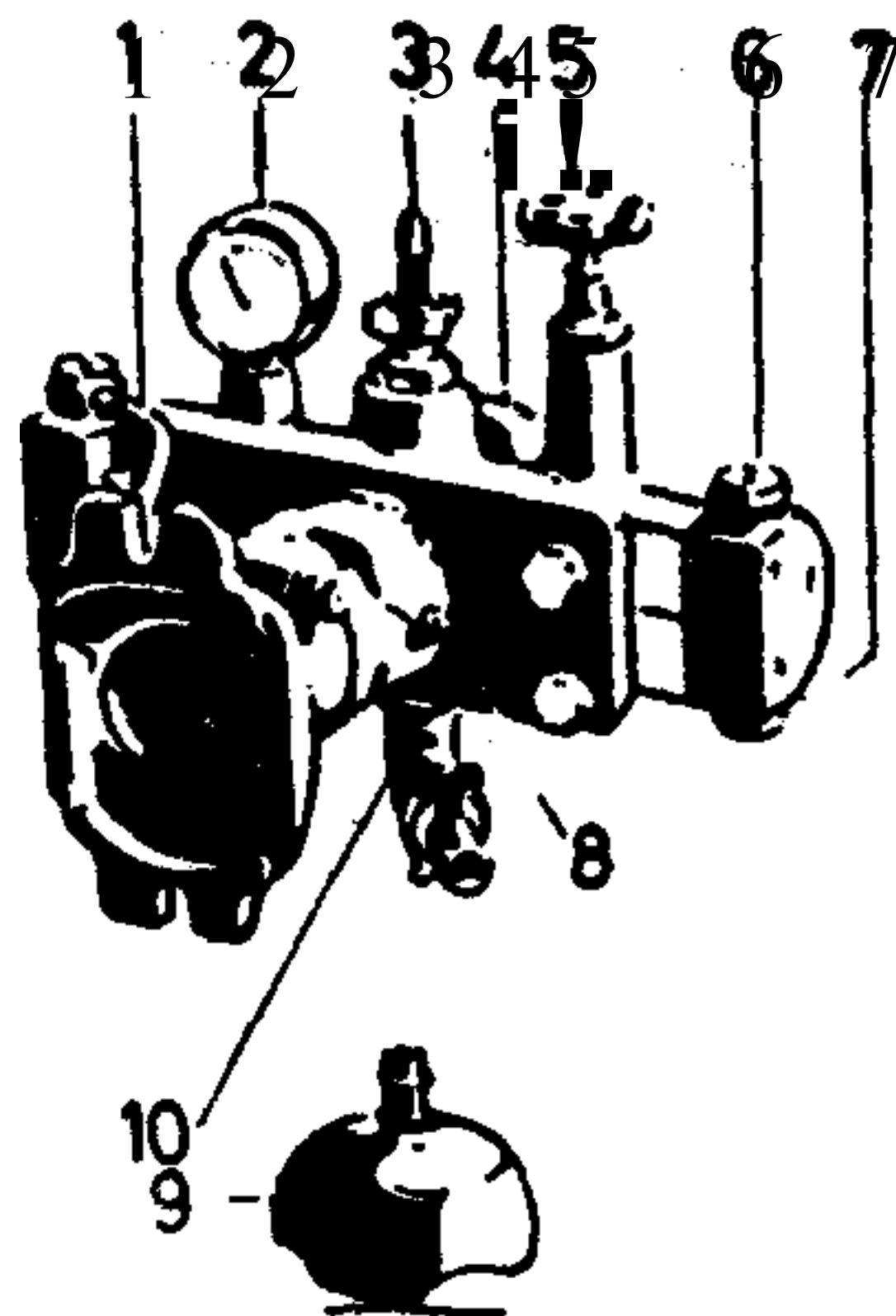
1. Proveriti da li su sve prirubnice na mašini (i priključno vratilo) i pumpi čiste. Priključno vratilo i nazlebljenu spojnicu namazati tankim slojem tovatne masti. Priključiti pumpu i obe zatvorene navrtke na okastim vijcima ravnomerno pritegnuti.

2. Potisno i usisno crevo postaviti na njihovo mesto. Obratiti pažnju: na usisno crevo pumpe postaviti usisnu korpu (isporučenu uz mašinu).

### 8.13.1. Rad sa pumpom za prskanje

1. Usisno crevo sa korpom staviti u sud sa sredstvom za prskanje (pumpa nikad ne sme raditi »na suvo«),

2. Slavinu (5, si. 8.17) za podešavanje radnog pritiska zatvoriti, a slavinu na potisnom crevu (odnosno čeličnoj cevi) otvoriti.



SI. 8.17 — Pumpa za prskanje. 1 — ručica za uključivanje, 2 — manometar, 3 — priključak potisnog creva, 4 — mazalica, 5 — slavina, 6, 7 — čep na ventilima, 8 — oduška, 9 — usisna korpa, 10 — priključak usisnog creva

3. Komandu men jača postaviti na neutralni položaj (0). Komandu za uključivanje pumpe gurnuti u prednji položaj — da se isključi pogon.

4. Startovati motor.

5. Komandu za uključenje pumpe (1) povući unazad da se uključi pogon.

Broj obrtaja motora podesiti pomoću komande gasa. Pumpa na početku mora raditi sa malim brojem obrtaja, jer će tako najbrže povući tekućinu. U trenutku kada manometar pokaže 25 bara — može se otvoriti slavina (5) i podesiti željeni pritisak. Ako je umesto manometra ugrađen indikator priti-

ska, slavina se može otvoriti onda kada prvi crveni zarez postane vidljiv. Indikator ima tri zareza koji odozdo nagore označavaju 10, 20, i 30 bara (prema zarezu koji je postao vidljiv ispod kape podignute iglom).

### 8.13.2. Održavanje

1. Posle svake upotrebe pumpu i creva isprati čistom vodom pod pritiskom.

2. Povremeno kontrolisati količinu masti u mazalici. Mast se utiskuje zavrtnjem poklopca mazalice — zavrtati sve dok se ne pojavi mast na odušci (8).

### 8.13.3. Mogući uzroci kvarova **poklopca mazalice**

1. Pumpa ne potiskuje:

a) usisna korpa začepijena,

b) začepljene ploče ventila (to se može desiti ako se pumpa posle poslednjeg prskanja nije dobro isprala čistom vodom). Ploče ventila obično se odlepljuju udaranjem spolja — sa obe strane sedišta ventila.

2. Posle izvesnog perioda rada pumpa ne ostvaruje potreban pritisak:

a) pumpa je usisala vazduh koji ne može evakuirati iz potisnog creva,

b) skinuti priključak sa potisnog voda i dok pumpa radi ispustiti vazduh.

3. Manometar (odnosno indikator pritiska) više ne pokazuje pritisak. Uzrok može biti: zaostatak sredstva za prskanje na ulazu u manometar — zato što pumpa posle prskanja nije dobro oprana. Manometar (indikator pritiska) se u tom slučaju mora skinuti i očistiti, tako da se iglica lako pomera.

## **9. POPRAVKE MOTOKULTIVATORA IMT-505/506**

### **9.1. MOTOR ZA MOTOKULTIVATOR IMT-505/506**

U motokultivator IMT-505/506 ugrađen je benzinski motor — tip 64 ili 66. Osnovne karakteristike ovog motora su:

- dvotaktni,
- jednocilindrični,
- vazdušno hlađenje,
- podmazivanje je mešavinom 1 : 30,
  - razvođenje preko proreza,
- paljenje se ostvaruje pomoću magneta sa obrtnim polovima.

### **9.2. SKIDANJE (IZGRADNJA) I UGRADNJA MOTORA**

Da bismo skinuli motor sa motokultivatora IMT-505/506 moramo obaviti određene radne zahvate, od kojih ćemo ovde navesti najznačajnije:

1. Skinuti poklopac kućišta i odviti krilastu navrtku.
2. Slavinu za gorivo zatvoriti.
3. Skinuti sajlu sa regulatora gasa.
4. Skinuti poklopac karburatora, a oprugu i sajlu izvući iz regulatora gasa. Karburator bez sajle ponovo kompletirati.
5. Odvojiti sajlu spojnice sa poluge za izbacivanje.
6. Odviti zaštitnu cev sa tro-polovima utikačkom kutijom.
7. Skinuti izduvni lonac (si. 9.12).
8. Skinuti levi i desni def lektor.
9. Skinuti cev izduvnog lonca.
10. Pločicu za vezu odviti sa motora.
11. Skinuti komandu menjača i otkačiti krivu polugu.



12. Skinuti rezervoar za gorivo sa nosačem i prečistačem vazduha, a potom odvojiti karburator.

13. Obratiti pažnju na prečistač vazduha: treba ga držati uspravno — da se ne prospe ulje iz prečistača.

14. Skinuti poklopac za zaptivanje, a pri ugradnji zameniti zaptivni prsten.

15. Skinuti ulazni lančanik pomoću specijalnog alata.

16. Odviti 4 navrtke i skinuti motor sa distantnih cevi.

Ugradnju obaviti obrnutim redosledom od prethodnog postupka. Voditi računa da zaptivač između motora i kućišta treba zameniti. Lančanik ubaciti i podesiti lanac preko elastičnog osigurača. Podešavanje zategnutosti lanca izvršiti pomoću odvrtke, pri čemu treba zategnuti pritezni vijak i osigurati ga kontrnavrtkom.

### 9.3. SKIDANJE I UGRADNJA GLAVE CILINDRA

1. Postaviti motor u stegu i pritegnuti ga.

2. Utikač svećice izvući, a potom odviti svećicu.

3. Odviti navrtke slave cilindra.

4. Delove očistiti, a zaptivač zameniti.

Ugradnju obaviti obrnutim postupkom. Četiri navrtke M7 unakrsno pritegnuti koristeći moment-ključ, i to obrnutim momentom od 1,5 do 1,7 daNm (IMT-505) i 1,8 do 2,2 daNm (IMT-506).

### 0.4. IZGRADNJA I UGRADNJA KLIPA

1. Prethodno skinuti glavu cilindra (si. 9.2).

2. Skinuti usisnu cev sa karburatorom.

3. Koristeći klešta skinuti dva žičana uskočna osigurača.

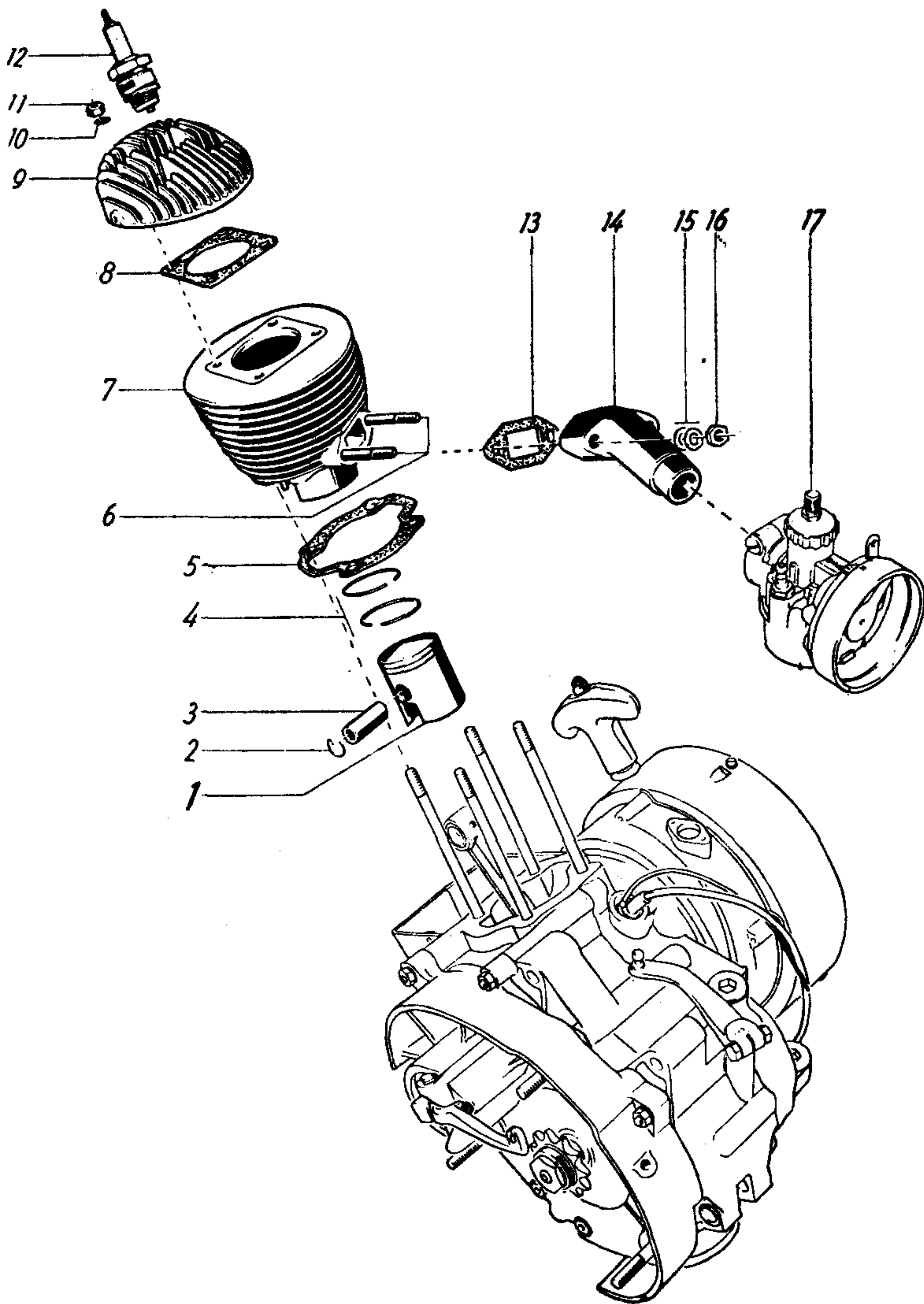
4. Izbiti osovinicu klipa. Pri svakoj novoj ugradnji žičani uskočni osigurači se moraju zameniti novim.

5. Obratiti pažnju na podmetače koji se nalaze sa leve i desne strane letećeg ležaja klipnjače. Ovi podmetači ograničavaju aksijalni zazor pesnice klipnjače 0,2—0,3 mm, a istovremeno su to i klizni elementi igličastog ležaja u okcu klipnjače.

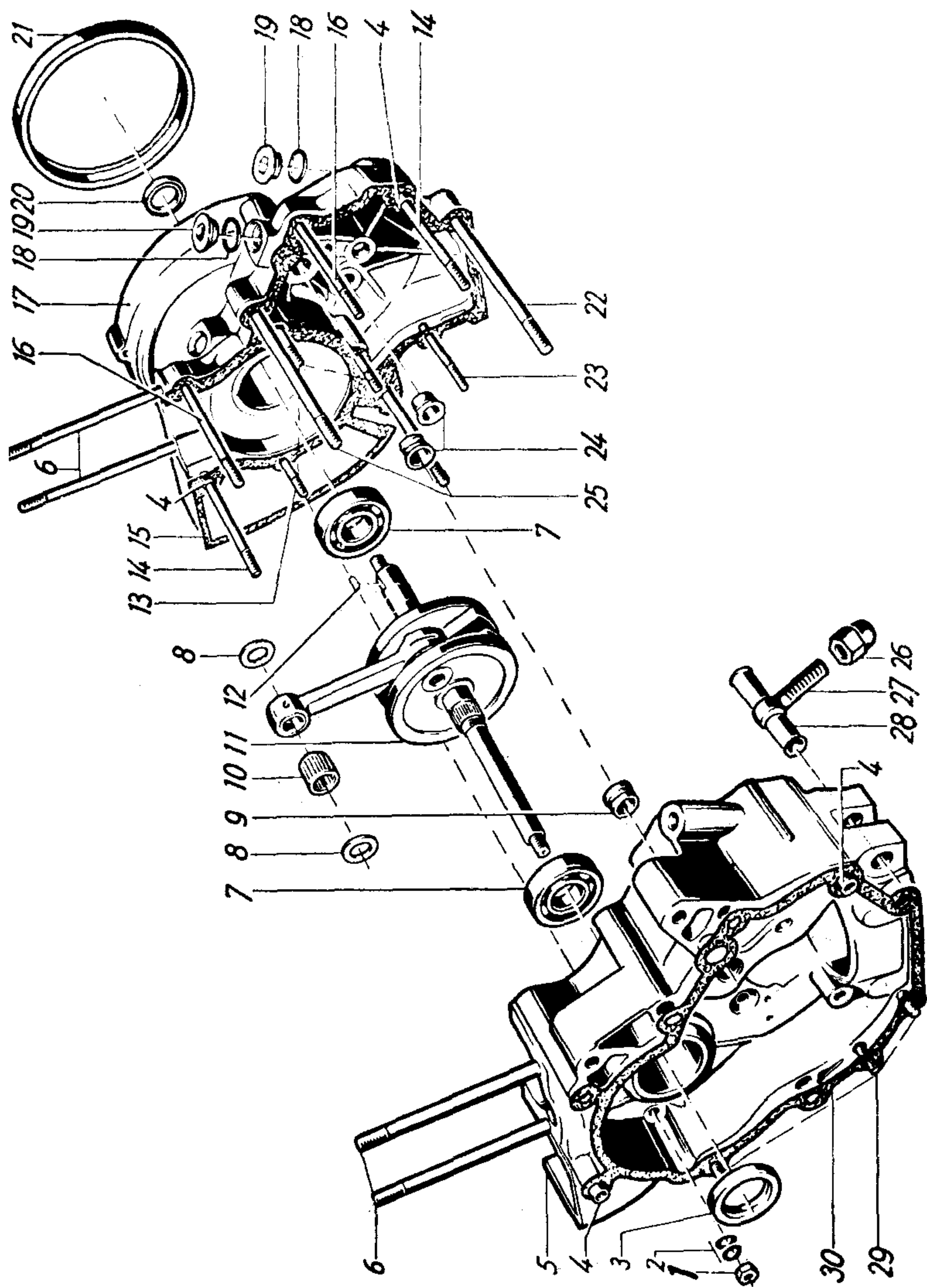
6. Delove očistiti, a zaptivač zameniti.

7. Sklapanje obaviti obrnutim redosledom.

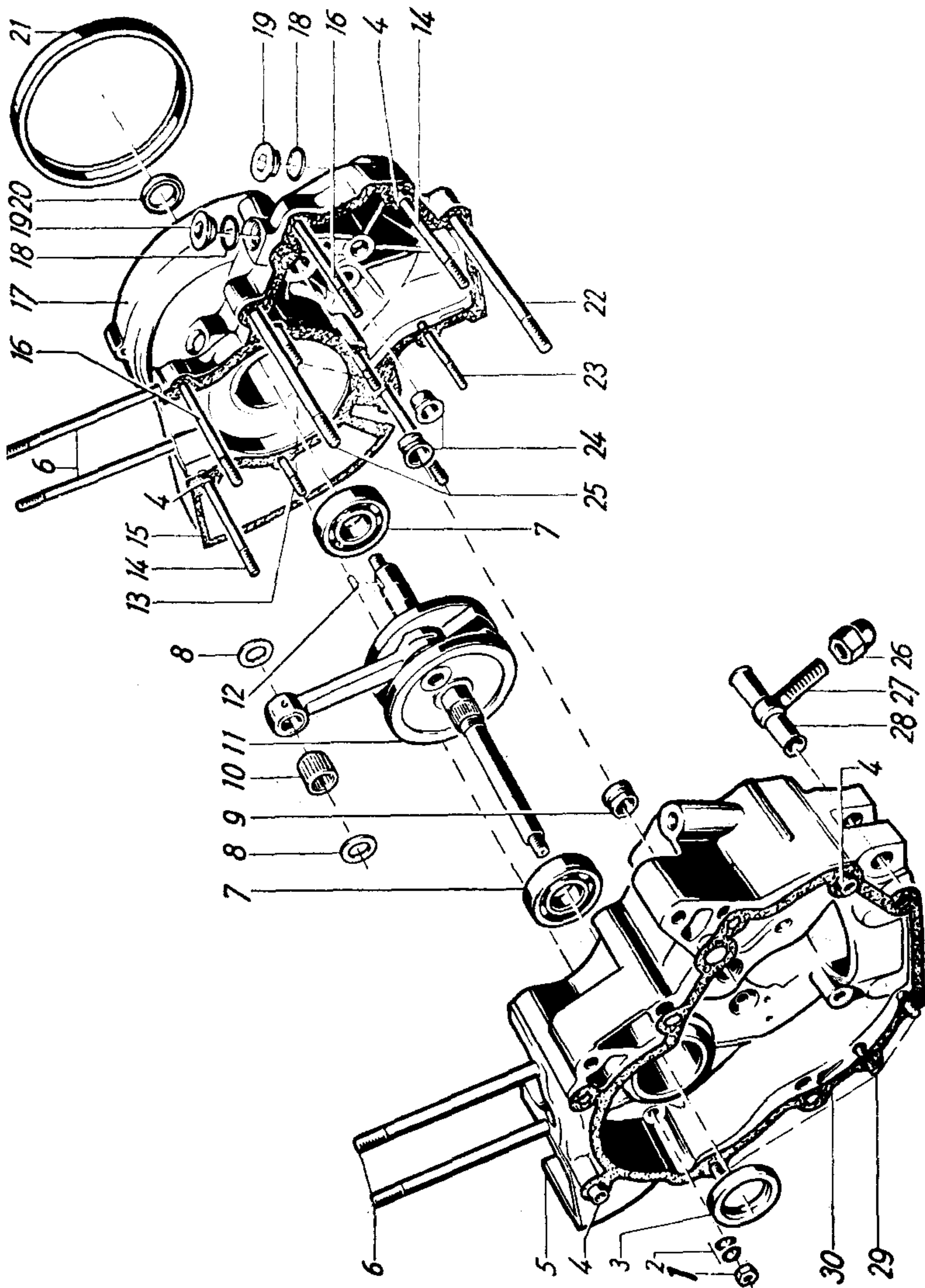
8. Postaviti klip. Ubaciti oba klizna podmetača pomoću specijalnog čepa za ugradnju.



SI. 9.1 — Klip i cilindar. 1 — klip, 2 — uskočni prsten, 3 — osovina klipa, 4 — klipni prsten, 5 — zaptivka, 6 — uvrtnj, 7 — cilindar, 8 — zaptivka, 9 — cilindarska glava, 10 — podloška, 11 — navrtka, 12 — svečica, 13 — zaptivka, 14 — usisna cev, 15 — podloška, 16 — navrtka, 17 — karburator







SI. 9.2 — Kiipni mehanizam sa kućištem. 1 — navrtka, 2 — podloška, 3 — zaptivni prsten, 4 — čaura, 5 — kućište, 6 — uvrtnanj, 7 — ležaj, 8 — klizni podmetač, 9 — čaura ležišta za sporedno vratilo, 10 — igličasti ležaj, 11 — radilica i klipnjača sa utisnutim ležajima, 12 — segmentni klin, 13 — uvrtnanj, 14 — uvrtnanj, 15 — zaptivka, 16 — uvrtnanj, 17 — kućište, 18 — zaptivni prsten, 19 — vijak za zatvaranje, 20 — zaptivni prsten, 21 — labirmtni lim, 22 — uvrtnanj, 23 — uvrtnanj, 24 — Čaura ležišna za glavno i sporedno vratilo, 25 — uvrtnanj, 26 — navrtka sa kapom, 27 — vijak, 28 — osovina, 29 — uvrtnanj, 30 — zaptivač

9. Utisnuti osovi niču klipa koristeći specijalni čep. Obratiti pažnju: strelicu na čelu klipa treba usmeriti prema izduvnom loncu.

10. Ugraditi nove žičane osigurače u kanale klipnih otvora. Pre postavljanja cilindra nauljiti zaptivne prstenove, zaokrenuti ih i pridržati specijalnim obuhvatnikom.

11. Čepovi za osiguranje klipa moraju biti između sastava zaptivnih (klipnih) prstenova.

12. Postaviti cilindar i zidove cilindra nauljiti pre ubacivanja klipa.

13. Strana izduvnog lonca označena je strelicom na strujnom kanalu kućišta ventilatora.

Delove očistiti, pripremiti zaptivač i žičane osigurače.

Postupak sklapanja obaviti obrnutim redosledom:

1. Postaviti klip.

2. Ubaciti oba klizna podmetača pomoću specijalnog čepa.

3. Utisnuti osovinicu klipa koristeći specijalni čep.

Strelica na čelu klipa pokazuje stranu auspuha. Ugraditi nove žičane osigurače. Uskočnici moraju da upadnu u kanale klipnih otvora.

4. Pre postavljanja cilindra nauljiti zaptivne prstenove. zaokrenuti ih i pridržati specijalnim alatom.

5. Čepovi za osiguranje na klipu moraju biti između sastava zaptivnih (klipnih) prstenova. Postaviti cilindar.

6. Zidove cilindra nauljiti pre ugradnje. Stranu izduvne cevi cilindra pokazuje strujni kanal kućišta ventilatora (strelice).

## 9.5. RASKLAPANJE KUĆIŠTA RADILICE

Kućište radilice stegnuti -u stegu i skinuti segmentni klin. Skinuti zaptivni prsten vratila u desnom, a potom u levom kućištu radilice. Koristiti uređaj za skidanje. Odvojiti polovine kućišta pomoću gumenog čekića ravnomernim udarcima na tri velika zavrtnja M8X150. Stegnuti desno kućište u stegu. Izvući mehanizam kolena pomoću gumenog čekića. Izvršiti srazmerne udarce na radilici preko zaštitnih navoja M10 X 1,25 (sa strane magneta). Kuglični ležaj skinuti sa kolenastog vratila. Ležaj koji ostaje u kućištu izvaditi unutrašnjim izvlakačem. Delove operati. Izvršiti defektažu delova. Neispravne delove zameniti novim.

### 9.5.1. Sklapanje kućišta radilice

1. Početi sa desnim kućištem radilice (kolenastog vratila). Sve delove koji se kreću nauljiti visokokvalitetnim uljem za dvotaktne motore. Zaptivače i semering zameniti. Kolenasto vratilo ubaciti u desnu polovinu kućišta.

Pri ugradnji kolenastog vratila, kuglični ležaji u kućištu moraju da budu zagrejani, s tim da kolenasto vratilo može lako da se ubaci do sedišta. Kolenasto vratilo ne udarati.

2. Levo kućište postaviti i obe polovine kućišta sastaviti (zaptivač zalepiti s nešto masti i ne upotrebljavati druge zaštitne mere). Pri sastavljanju polovina kućišta paziti na zahvat unutrašnje poluge menjača u viljušci. Klipnjaču držati uspravno.

Pritegnuti obe polovine kućišta sa četiri navrtke moment-ključem (1 daNm).

Zaptivač za desni glavni ležaj ubaciti kad su postavljene polovine kućišta. Zaptivač vratila se ubacuje kod levog ležaja.

Ugraditi desni zaptivač.

## 9.6. KARBURATOR

### 9.6.1, Izgradnja karburatora

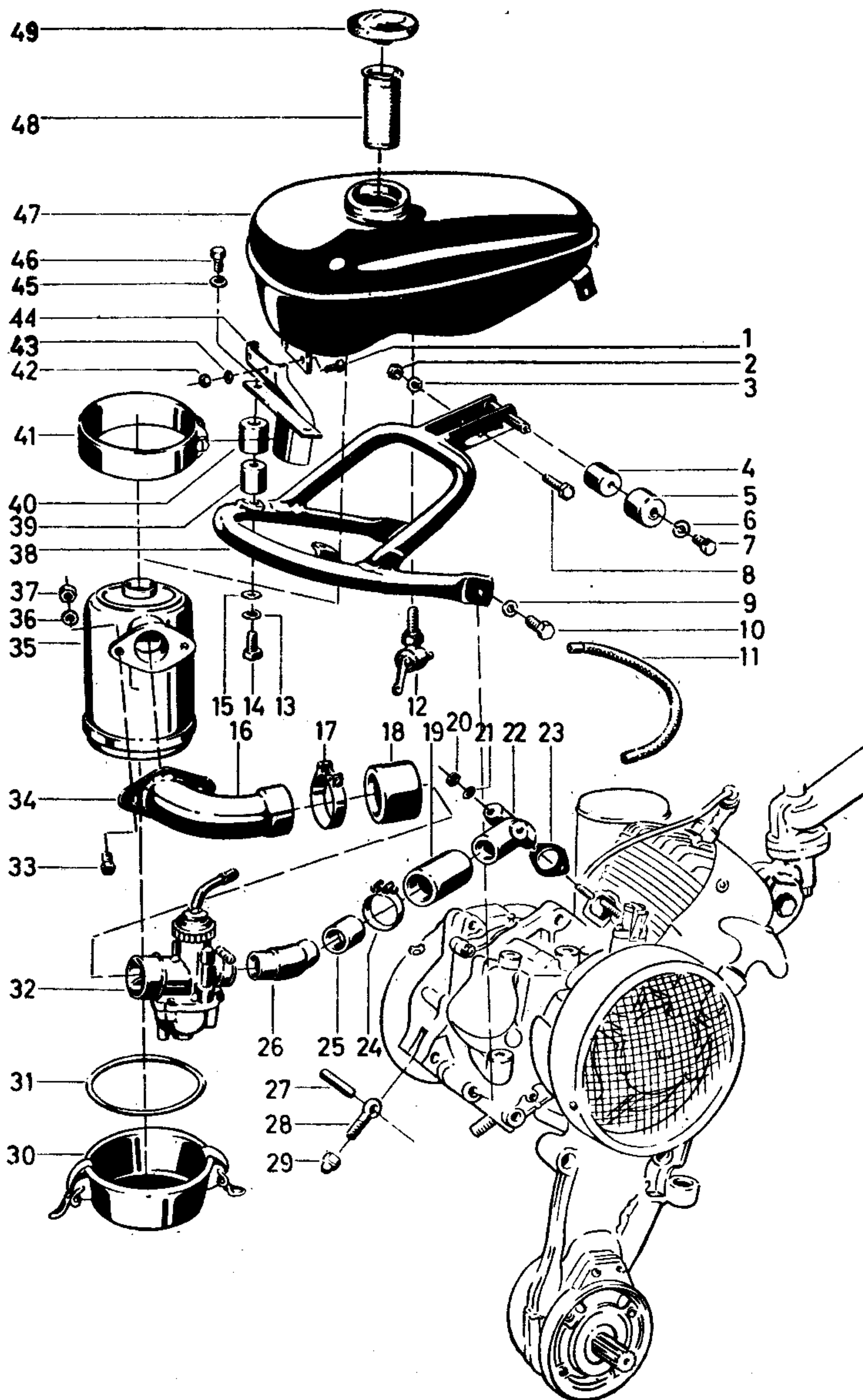
1. Zatvoriti slavinu za dovod goriva i izvući crevo za dovod goriva sa karburatora. Odviti poklopac karburatora odvrtanjem.

2. Izvući sajlu regulatora gasa, oprugu stisnuti i otkačiti sajlu sa regulatorom gasa. Izvući sajlu iz zaštitnika sloja. Karburator kompletirati.

3. Pri sastavljanju vijak za podešavanje još otpuštati, navrtku sasvim naviti u krivini cevi, tako da sajla što više izađe iz obloge. Poteznicu podesiti na tačnu dužinu i nauljiti je. Odviti obuhvatne šelne, gumene cevi (strelica) i skinuti karburator.

Sl. 9.3 — Elementi sistema za gorivo i prečistač vazduha. 1 — vijak, 2 — navrtka, 3 — podloška, 4 — gumeni odbojnik, 5 — zaštitnik odbojnika, 6 — podloška, 7 — vijak, 8 — vijak, 9 — podloška, 10 — vijak (rezervoar za ram), 11 — crevo za gorivo, 12 — slavina za dovod goriva, 13 — podloška, 14 — vijak, 15 — podmetač, 16 — usisna cev, 17 — stega, 18 — spojnica (gumena), 19 — spojnica (gumena), 20 — navrtka, 21 — podloška, 22 — koleno usisne cevi, 23 — zaptivač, 24 — stega, 25 — crevo, 26 — uvodnik karburatora, 27 — osovina, 28 — vijak, 29 — navrtka, 30 — lonče za ulje, 31 — gumeni zaptivač, 32 — karburator, 33 — vijak, 34 — zaptivač, 35 — telo prečistača vazduha, 36 — opružna podloška, 37 — navrtka, 38 — nosač rezervoara, 39 — gumeni odbojnik, 40 — zaštitnik odbojnika, 41 — obujmica, 42 — navrtka, 43 — podloška, 44 — nosač, 45 — podloška, 46 — vijak, 47 — rezervoar za gorivo, 48 — sito za gorivo, 49 — poklopac rezervoara za gorivo





## 9.6.2. Rasklapanje karburatora

Odviti kućište plovka. Skinuti plovak — igličastu diznu i diznu praznog hoda. Izvući iglicu plovka. Sve delove očistiti. Dizne i kanale karburatora izduvati vazduhom. Sedište igle i vodicu igle proveriti, a ako treba — iglu plovka podesiti okretanjem u sedištu. Po potrebi izmeniti plovak.

## 9.6.3. Sklapanje karburatora

Pri postavljanju dizni i iglica paziti na sledeće oznake:

	Tip motora	
	505	506
Glavna dizna (2)	95	95
Igličasta dizna (5)	1108	1108
Dizna praznog hoda	35	35
Položaj igle	2	3
Šiber za regulisanje vazduha 1—1,5 puta otvoren (3)		

Vijak za broj obrta praznog hoda (4)

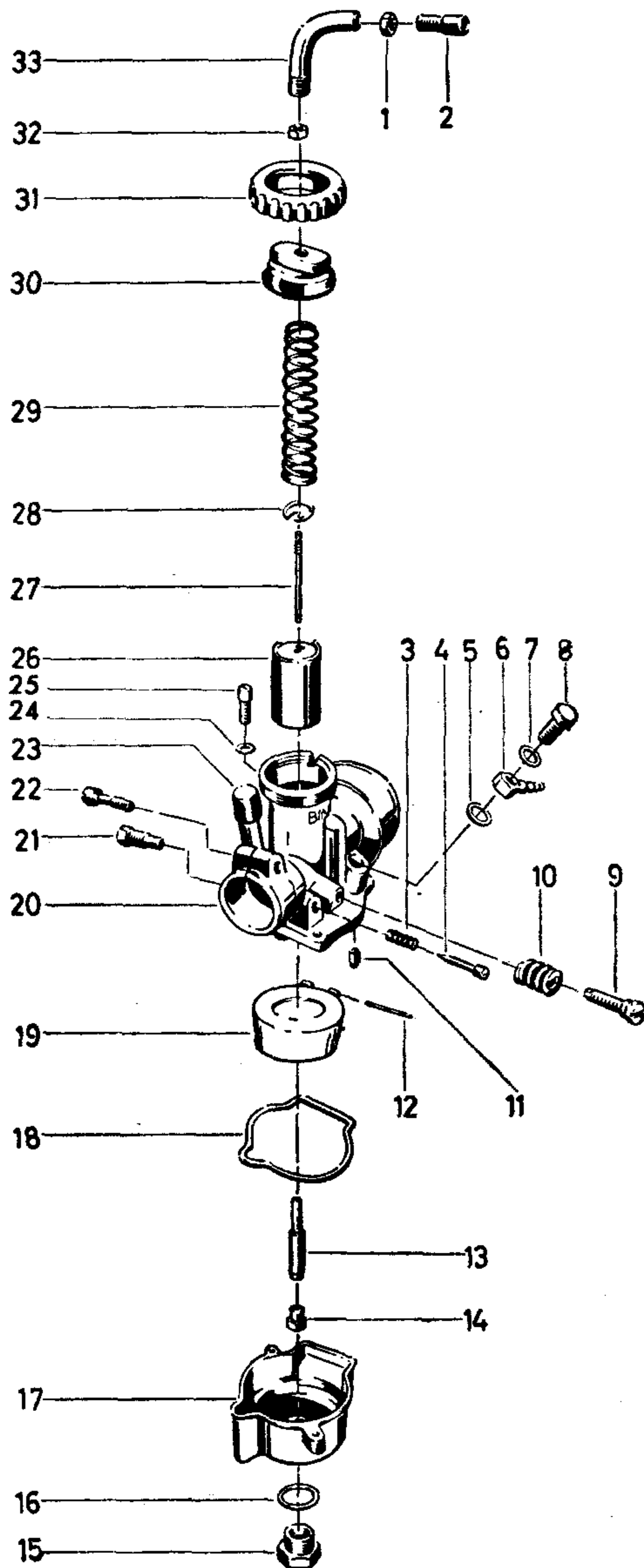
Podešavanje praznog hoda vrši se na toplom motoru. Regulacione zavrtnje vazduha sasvim zavrnuti, okrenuti ih za 1,5 obrtaj i posmatrati rad motora. Loše podešavanje praznog hoda direktno utiče na potrošnju goriva. Broj obrtaja praznog hoda regulisati podešavanjem odgovarajućeg vijka. Motor tada mora da radi mirno. Ručica za regulisanje gasa mora biti još u mrtvom hodu pri tačno podešenoj sajli.

## 9.7. STARTER

### 9.7.1. Izgradnja i ugradnja start era

1. Poklopac startera skinuti. Osloboditi 3 zavrtnja sa okruglom glavom. Osloboditi starter zajedno sa nosačem i radnim kolom ventilatora (3 vijka). Delove očistiti.

Sl. 9.4. — Delovi karburatora. 1 — navrtka, 2 — vijak za podešavanje, 3 — opruga, 4 — vijak za regulisanje vazduha, 5 — zaptivni prsten, 6 — priključak creva za gorivo, 7 — zaptivni prsten, 8 — vijak, 9 — vijak za podešavanje, 10 — opruga, 11 — igla plovka, 12 — čivija, 13 — igličasta dizna, 14 — glavna dizna, 15 — vijak za pražnjenje, 16 — zaptivač, 17 — kućište plovka, 18 — zaptivač, 19 — plovak, 20 — kućište karburatora, 21 — dizna praznog hoda, 22 — vijak za pritezanje, 23 — prelivna osovina, 24 — podmetač, 25 — vijak, 26 — regulator gasa, 27 — **igla dizne**, 28 — pločica, 29 — opruga regulatora gasa, 30 — pločica poklopca, 31 — pritezač, 32 — **navrtka**, 33 — **kriva cev**





Ugradnju obaviti obrnutim postupkom.

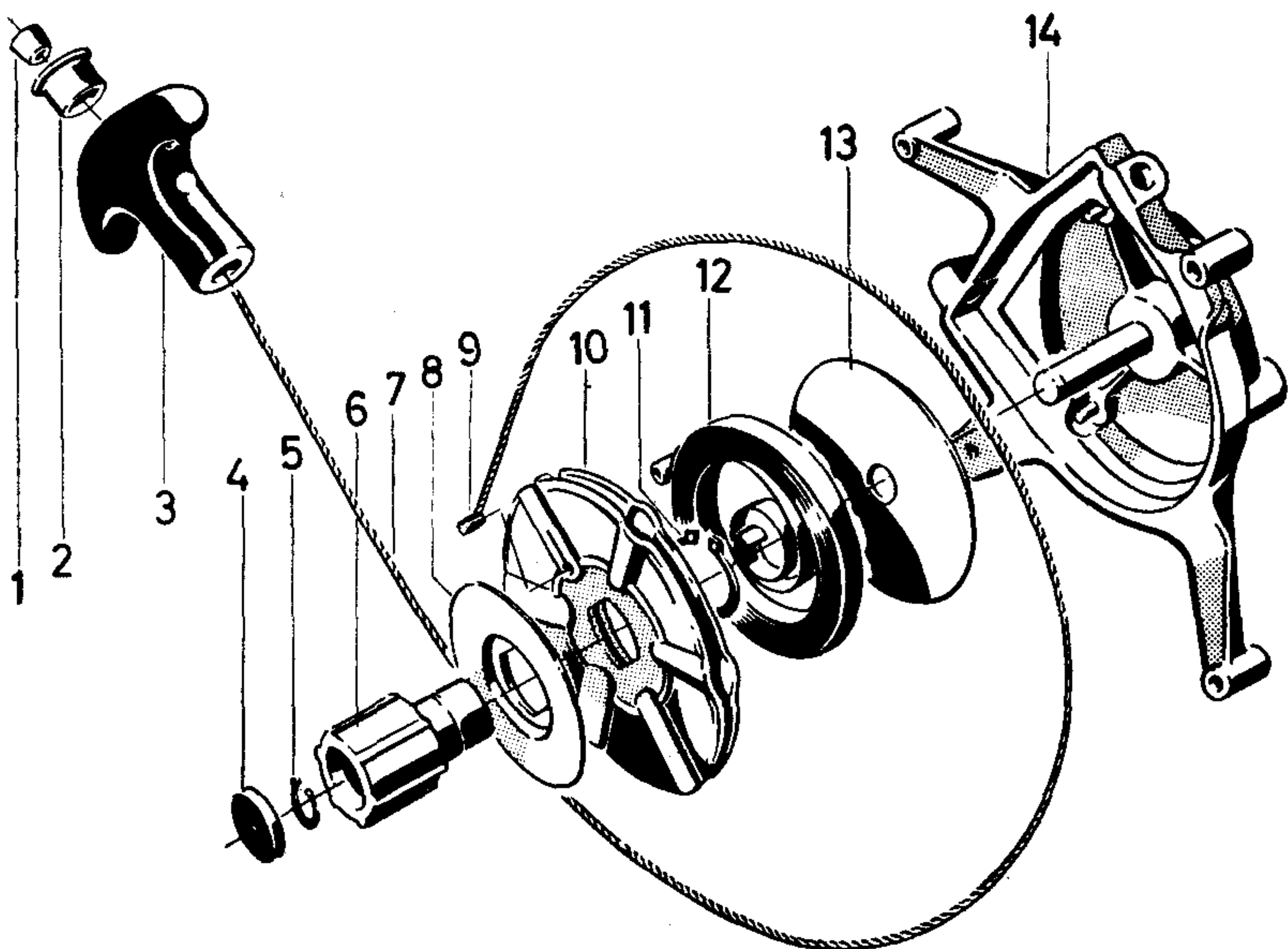
1. Radno kolo ventilatora tako postaviti da 2 graničnika vise slobodno usled sopstvene težine. Treći graničnik pridržavati (prilikom ugradnje) iglom za obeležavanje.

### 9.7.2. Rasklapanje i sklapanje startera

1. Kolo sajle skinuti i ugraditi.

2. Skinuti držač. Postaviti starter u nosač i stegnuti ga (u stegi). Učvrstiti sajlu u čauri pomoću odvrtča. Nazad pomeriti sajlu i skinuti konus. Kolu sajle dopustiti polako okretanje nazad dok se ne oslobodi spiralna opruga. Skinuti prsten za osiguranje. Izvući kolo sajle. Kolo sajle toliko izvući da se spiralna opruga učvrsti pre iskakanja. Slomljeni delovi spiralne opruge mogu izleteti napolje.

3. Delove očistiti, sajlu zameniti, skinuti nosač sa zaštitnom kapom protiv prašine. Završetak sajle istisnuti iz kola sajle od vrtačem.



Sl. 9.5 — Starter. 1 — konus, 2 — čaura, 3 — hvataljka, 4 — zaštitna kapa, 5 sigurnosni prsten, 6 — čaura, 7 — sajla sa graničnikom, 8 — zaštitna kapa, 9 graničnik, 10 — disk sajle, 11 — sigurnosni prsten, 12 — spiralna opruga, 13 zaštitni lim, 14 — kućište startera

4. Novu sajlu motati u smeru satne kazaljke (gledano u pravcu nosača). Ubaciti nosač, zaštitnu kapu i prsten za osiguranje. Postaviti poteznicu i kolo sajle. Prorez u nosaču kola sajle zahvata unutrašnji vidljiv kraj spiralne opruge. Ne srne se zaboraviti lančić između spiralne opruge i kola sajle.

5. Ugraditi ručicu. Pre uvođenja sajle kroz čauru u startersko kućište dati prednapon  $1/2$ —1 obrta i pomoću odvrtča osigurati sajlu protiv povratnog okretanja. Povuci sajlu ručicom i napraviti omču sajle. Konus staviti u omču i povuci ručicu sajle. Konus utisnuti čvrsto.

6. Kontrola funkcionisanja: sajlu više puta povuci.

### 9.7.3. Skidanje i ugradnja spiralne **opruge**

Skinuti kolo sajle. Skinuti međuosloni lim. Skinuti spiralnu oprugu. Zaštititi se rukom i spiralnu oprugu izbaciti pomoću odvrtča. Delove opraviti i proveriti. Ubaciti spiralnu oprugu. Staru oprugu postaviti pomoću alata.

Ubaciti novu spiralnu oprugu. U spiralnoj opruzi žicu za vezu pomeriti naviše pomoću odvrtča. Pomoću prstiju osigurati oprugu protiv ispadanja. Postaviti lančić.

## 9.8. RADNO KOLO VENTILATORA

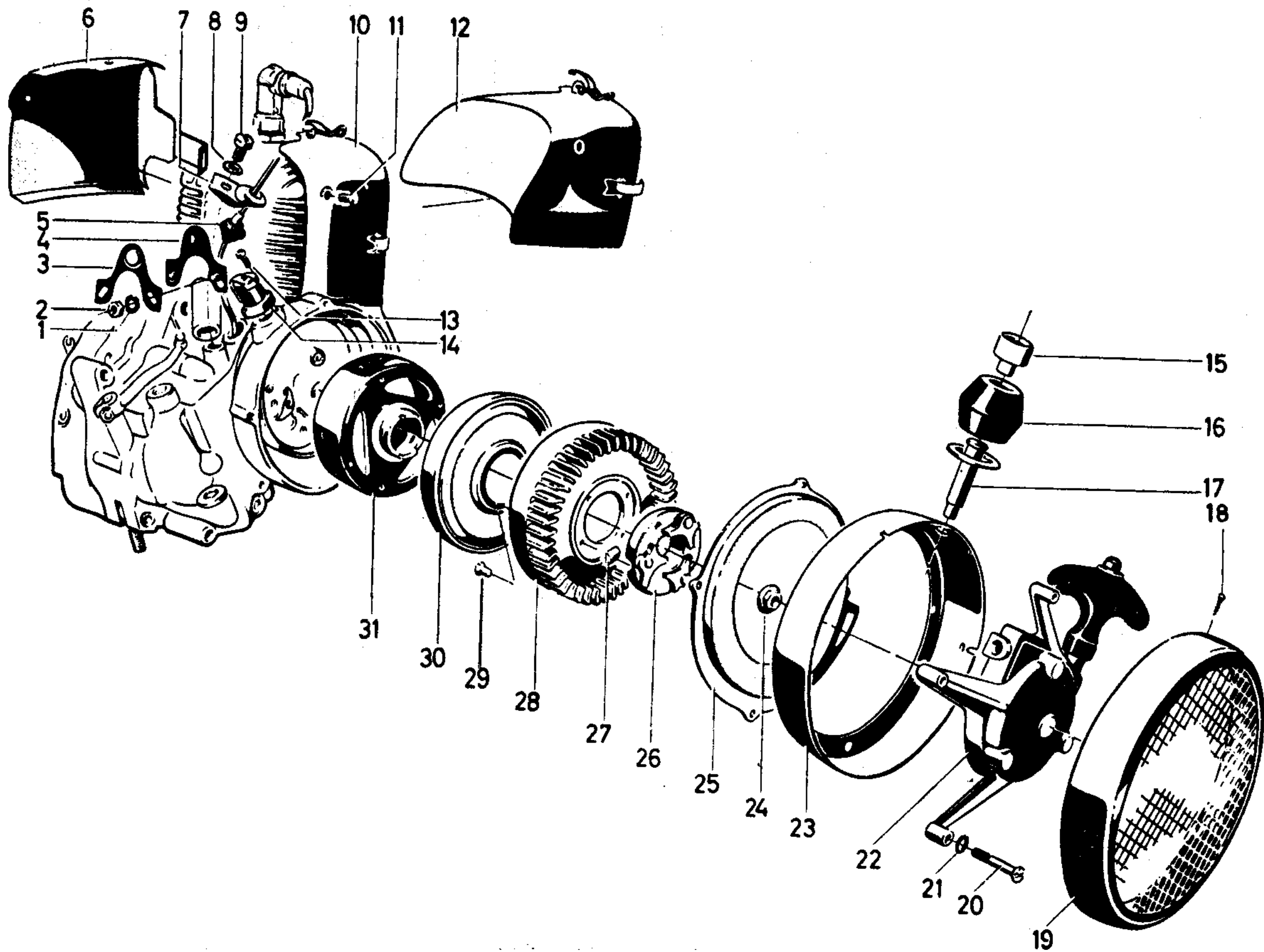
1. Kod motora sa kočnim elementom i cilindričnim valj cima, upotrebiti specijalni alat. Alat dobro postaviti i zategnuti — da ne bi došlo do oštećenja kola ventilatora.

2. Kod motora sa čeonim kočnim elementima na obrtnom magnetu upotrebiti specijalni alat, pa odviti navrtku za vezu.

3. Skinuti kolo sa ventilatora i labirintni lim. Naviti čauru za zaštitu navoja na priključku radilice. Izvlakač naviti u glavčinu obrtnog magneta i pomoću pritisknog zavrtnja izvući zamajno kolo sa ventilatorom. Kolo sa polovima odložiti na čisto mesto (gde nema gvozdениh opiljaka).

4. Delove očistiti.

5. Sklapanje izvršiti obrnutim redom. Postaviti **kolo** sa labirintnim limom i zaptivačem. Navrtku za vezu pritegnuti moment-ključem od 5 daNm. Kočni element sa cilindričnim valj cima pritegnuti sa 5 daNm.





## 9.9. ZAMENA ULJA U MOTORU

1. Po mogućstvu ulje menja ti kada je motor topao. Vijak za ispuštanje ulja odviti i ispustiti u neku posudu. Pritegnuti vijak za ispuštanje ulja. Proveriti prsten za zaptivanje. Najbolje je — upotrebiti novi zaptivni prsten.

2. Vijak otvora za nalivanje ulja odviti šestougaonim imbus-ključem OK 10. Sipati 0,3 litra ulja za prenosnike (SAE 80), kao npr. INA UMOL 80, ili HIPOL 80. Vijak pritegnuti šestougaonim imbus-ključem OK 10, zaptivni prsten proveriti. Najbolje je upotrebiti novi zaptivni prsten.

## 9.10. SPOJNICA

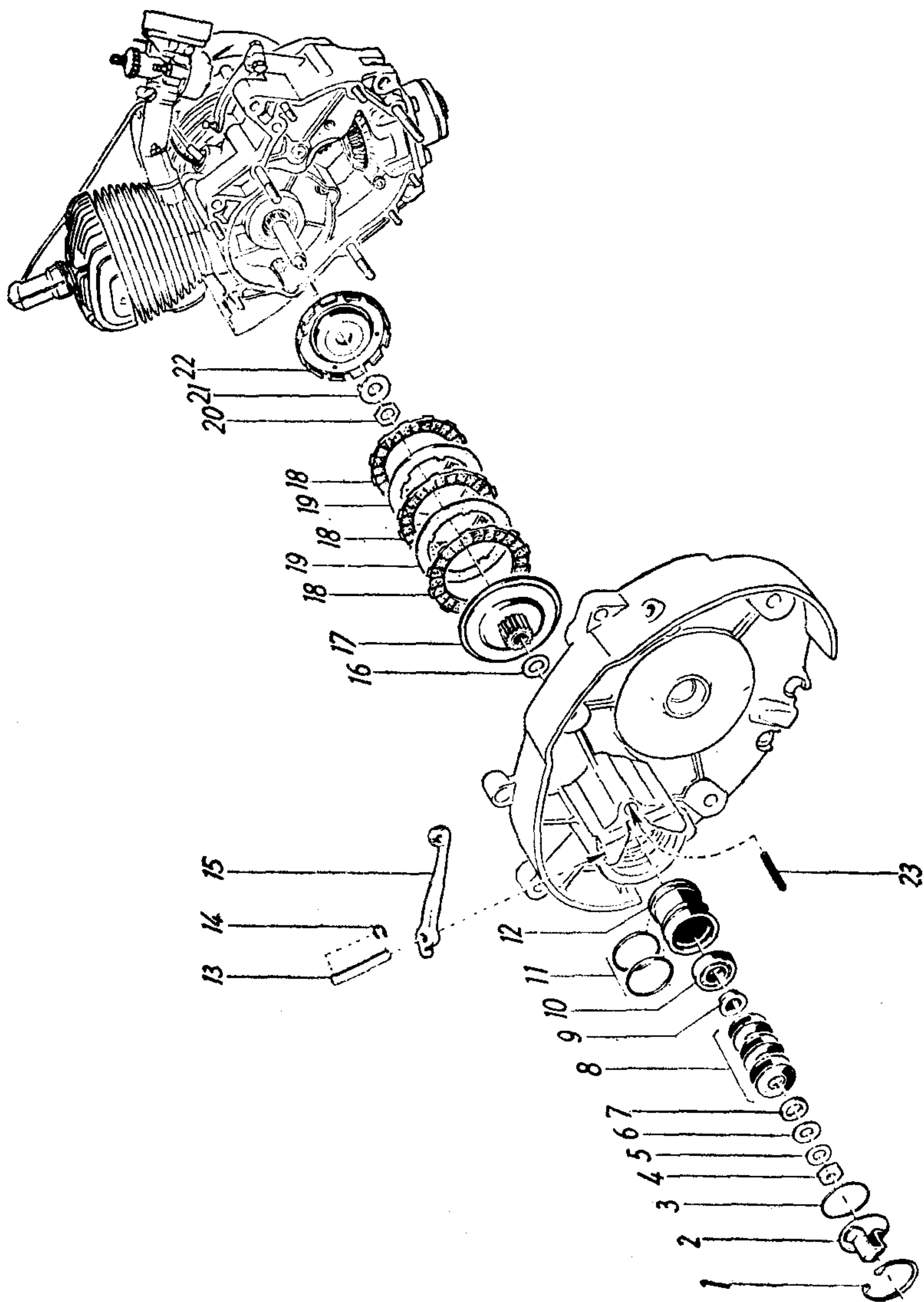
Odvojiti komplet motora od menjača

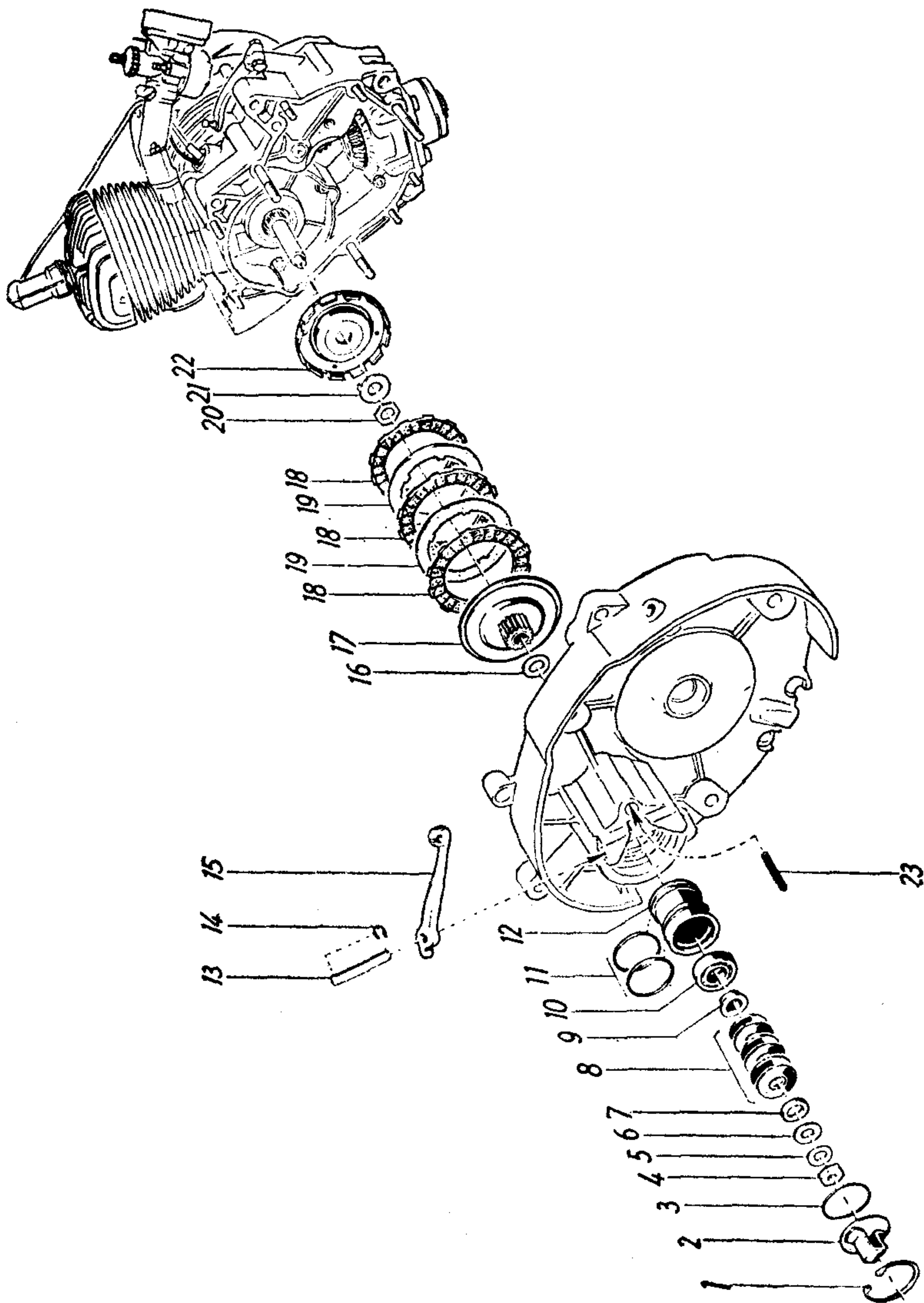
### 9.10.1. Izgradnja spojnice

1. Staviti motor u stegu. Povratnu polugu demontirati. Skinuti sigurnosni prsten, poklopac opruga i kružni zaptivač. Odviti navrtku M10, pa izbiti prstenastu oprugu. Skinuti levi poklopac (7 navrtki M 6). Skinuti levi poklopac pomoću gumenog čekića ravnomernim udarcima — naizmenično na poklopcu i čeonj strani glavnog vratila menjača.

2. Skinuti elastični podmetač, čauru, 6 tanjirastih opruga i uskočnih prstenova, a zatim zavojnu oprugu i oprugu kvačila. Izvući nosač. Zupčanik skinuti sa glavnog vratila menjača (okretati dok se zupčanik ne izvadi bez otpora). Skinuti spojnice i lamele, spojnice spoljne i unutrašnje skinuti. Paziti na oba klizna podmetača. Odviti navrtku cevastim ključem OK 24. Pre toga osloboditi navrtku, čekić, sekač. Odvrtanjem skinuti spolnu korpu spojnice. Zaptivne površine zaštititi.

**Sl. 9.6 — Kolo ventilatora.** 1 — podloška, 2 — navrtka, 3, 4 — poluga za kratak spoj, 5 — gumena zaptivka, 6 — deflektor (levi), 7 — noseći lim, 8 — podloška, 9 — vijak, 10 — deflektor (desni), 11 — vijak, 12 — limeni zaštitnik, 13 — vijak, 14 — utikačka kutija, 15 — držač poteznice, 16 — gumeni amortizer, 17 — vodica sajle, 18 — vijak, 19 — poklopac startera, 20 — vijak, 21 — podloška, 22 — starter komplet, 23 — zaptivni lim, 24 — navrtka, 25 — lim ventilatora, 26 — ustavljač, 27 — zaptivač, 28 — kolo ventilatora, 29 — vijak, 30 — zaptivni lim, 31 — kolo sa polovima





\*1. 9.7 — Spojnica. 1 — sigurnosni prsten, 2 — poklopac opruge, 3 — zaptivni prsten, 4 — navrtka, 5 — podloška, 6 — podloška, 7 — podloška, 8 — tanjirasta opruga, 9 — čaura za oslanjanje opruge, 10 — ležaj, 11 — zaptivni prsten, 12 — čaura za uključivanje spojnice, 13 — osovina, 14 — sigurnosni prsten, 15 — povratna poluga, 16 — podmetač, 17 — zupčanik spojnice, 18 — spoljna lamela spojnice, 19 — unutrašnja lamela spojnice, 20 — navrtka, 21 — sigurnosni lim, 22 — korpa spojnice, 23 — povratno-pritisna opruga



### 9.10.2. Kontrola delova

Delove očistiti i proveriti, a stare prstenove i zaptivače zameniti.

### 9.10.3. Sklapanje spojnice

1. Postaviti spoljnu korpu spojnice. Zategnuti navrtku pomoću moment-ključa sa 7 daNm. Osigurati navrtku. Postaviti lamele spojnice sledećim redosledom: spoljna — unutrašnja — spoljna — unutrašnja — spoljna. Podesiti unutrašnje lamele. Obloge spoljnih lamela spojnice ne smeju biti tanje od 2,4 mm. Podesiti unutrašnje lamele. Kolo spojnice sastaviti u lamele sa radijalnim zazorom. Postaviti zupčanik sa radijalnim zazorom. Odrediti klizne podmetače. Zupčanik treba da ima aksijalni zazor od 0,2 do 0,3 mm (za ovo podešavanje služe klizni podmetači od 1,5 do 2,1 mm).

2. Postaviti podmetač. Ravnomerno zamastiti. Nosač za upravljanje spojnicom postaviti u poklopac sa kugličnim ležajem.

3. Obratiti pažnju da se ne ošteti novi zaptivni prsten. Levi poklopac postaviti lakim udarcima gumenog čekića i ravnomerno pokretati poklopac duž glavnog vratila menjača. Postaviti po 2 elastična podmetača na 7 uvrtnih vijaka. Navrtke M6 postaviti i pomoću moment-ključa sa umetkom OK 10 unakrsno pritegnuti momentom 1 daNm. Ugraditi spojnicu (izvođenje cilindričnom oprugom ili tanjirastom oprugom). Opruge spojnice postaviti sledećim redosledom: opruge sa ispupčenjem napred, uskočni prsten, opruga sa ispupčenjem upolje i opruga sa ispupčenjem napred. Podesiti pritisak opruge (odrediti debljinu čaura).

4. Postaviti podmetač, elastični podmetač i navrtku **M10xl** pomoću moment-ključa (umetkom OK 17) pritegnuti momentom 4,5 daNm. Postaviti novi zaptivni prsten, poklopac opruga i prstenove za osiguranje. Pažnja: krivina na poklopcu opruge je van sredine. Veća površina pokazuje stranu povratne poluge. Ubaciti povratnu oprugu. Dve sigurnosne podloške utisnuti na osovinicu. Povratnu oprugu ubaciti tek pri ugradnji sajle spojnice,

#### 9.10.4. Izgradnja i ugradnja spojnice

1. Skinuti sigurnosne podmetače (srednji odvrtlač). Osovinicu i povratnu oprugu izvući. Delove očistiti i proveriti. Ugraditi ih obrnutim redosledom. Izvođenje konstrukcije sa cilindričnom oprugom kao oprugom spojnice zahteva sledeći postupak izgradnje i ugradnje. Odviti navrtku, M10x1 i tanjir opruge, a zatim tanjir opruge — na navrtku, oprugu spojnice i tanjirastu oprugu izvući. Delove oprati. Sastavljanje obaviti obrnutim postupkom.

2. Oprugu spojnice (radi kontrole) meriti (dužina opruge 38 mm). Kada se mera smanji više od 1 mm od normalne mere, opruga se mora zameniti. Ubaciti unutrašnji tanjir opruge i oprugu. Pritisnuti spiralnu oprugu i zadržati je, pa staviti tanjirastu navrtku opruge dok ne nastane jači otpor. Pritegnuti navrtku M10x1 moment-ključem (obrotnim momentom 4,5 daNm). Navrtku M10x1 osigurati od odvrtanja.

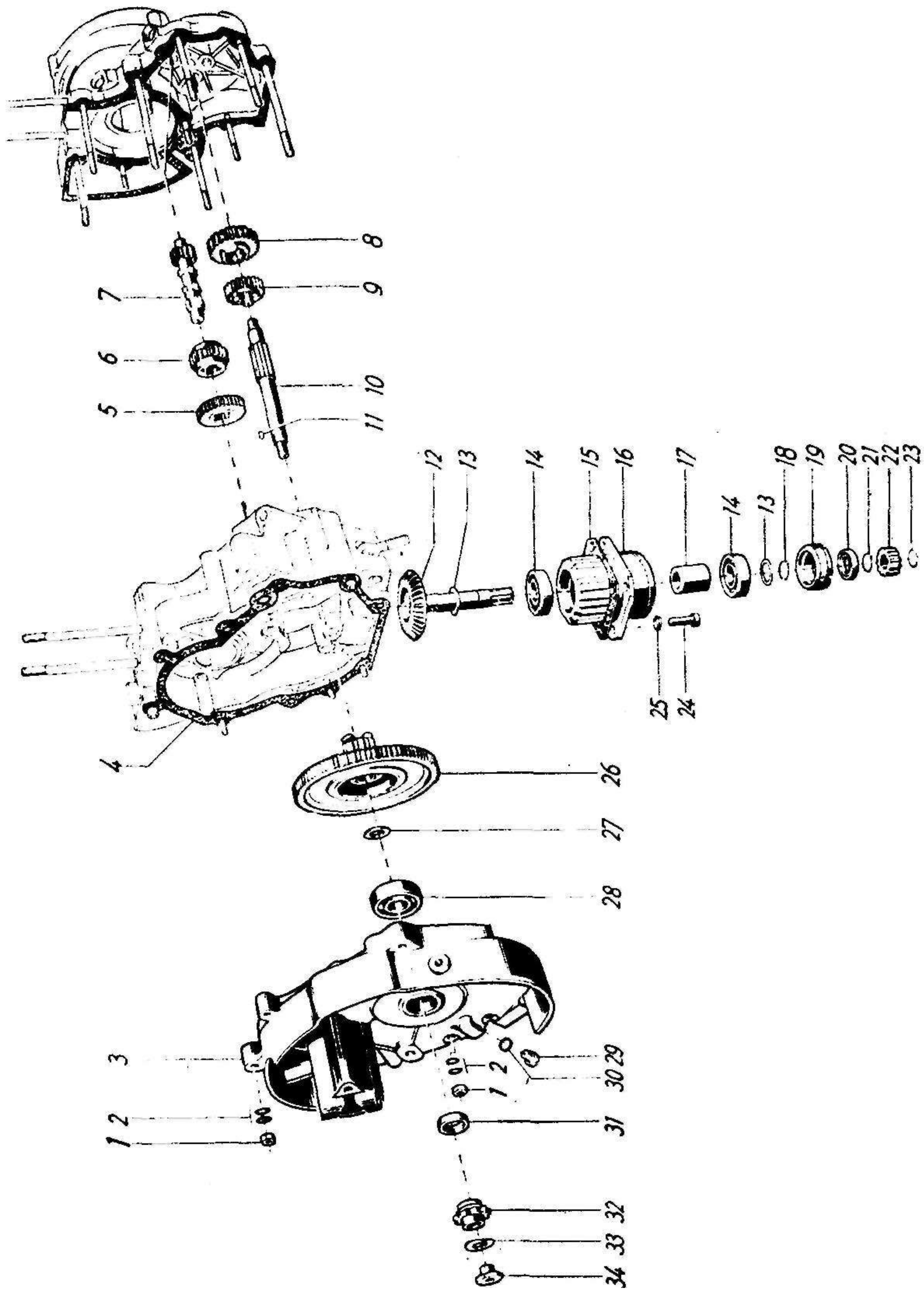
### 9.11. MENJAČ

#### 9.11.1. Rasklapanje i sklapanje menjača

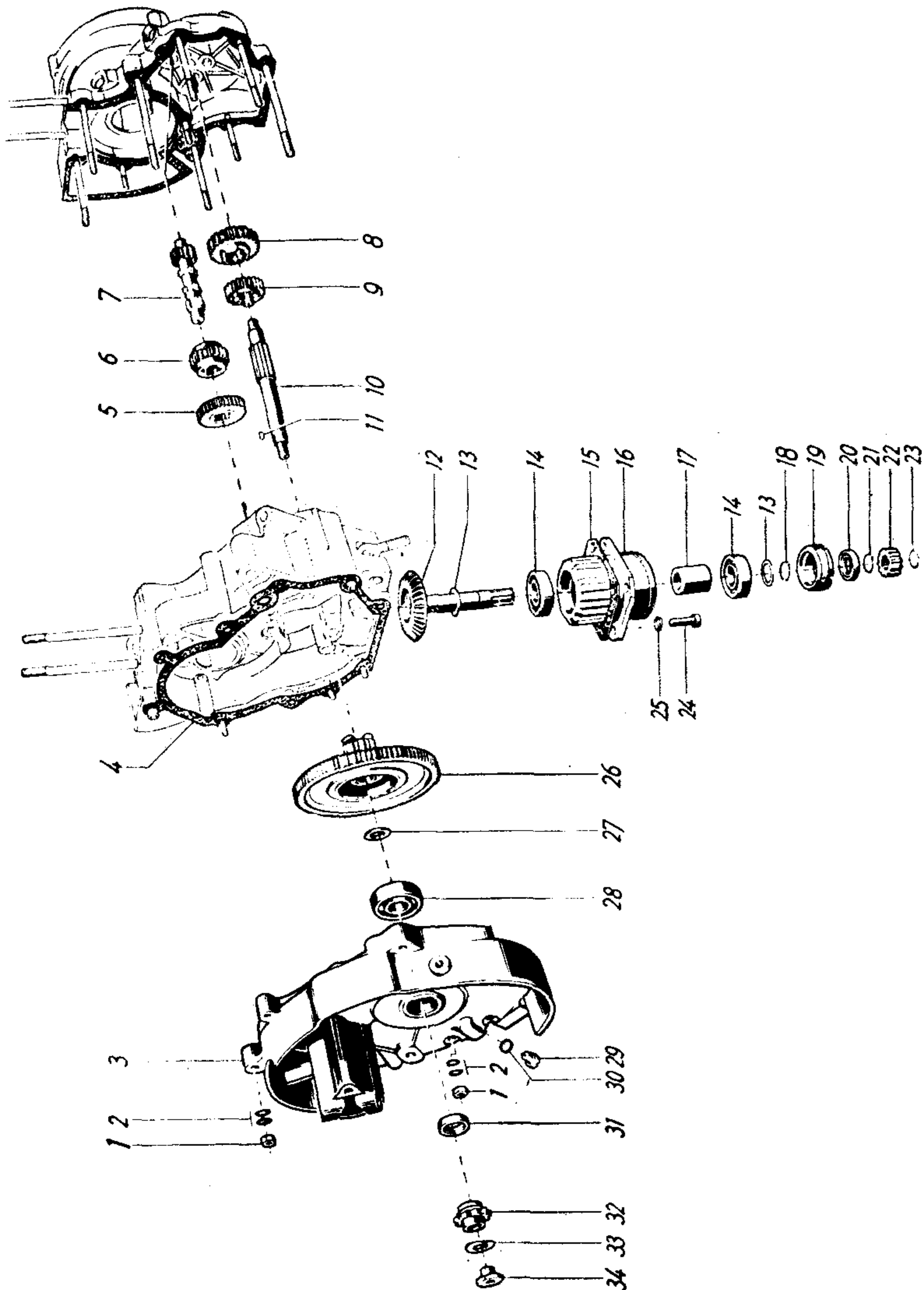
Spojnica je već izvađena, starter skinuti, polovine kućišta radilice motora razdvojene. Izvući glavno vratilo menjača. Zupčanik (diskosni) uzeti iz viljuške za promenu brzine. Zupčanik prve brzine uzeti iz kućišta. Podići i izvući sporedno vratilo. Razdvojiti sporedno vratilo gumenim čekićem. Zupčanci imaju oznake za ugradnju. Glavčine sa dve oznake stoje jedna prema drugoj. Skinuti komandu za promenu brzine. Fiksiranje brzina pomoću vratila za ukopčavanje i viljuške: zatvaranjem vijka i odvijanjem prstenaste navrtke. Zaštitni prsten, oprugu i graničnik vratila za promenu brzina izvući.

Polugu za promenu i unutrašnju polugu za promenu brzina skinuti tako što ćemo odviti navrtku na unutrašnjoj poluzi M6 i izvući polugu pomoću dva odvrtlača sa vratila za ukopčavanje brzine (ožlebljenje). Paziti na oba elastična podmetača. Izvući osovinicu za promenu brzine. Delove oprati i proveriti.

Ugradnja — obrnutim postupkom. Sve pokretne delove nauljiti kvalitetnim mineralnim uljem za dvotaktni motor. Ugraditi osovinicu za promenu brzina. Ubaciti sigurnosni prsten. Osovinica za ukopčavanje brzina je u srednjem položaju







SI. 9.8 — Menjač i poklopac (levi). 1 — navrtka, 2 — podloška, 3 — poklopac (levi), 4 — zaptivač, 5 — zupčanik, 6 — zupčanik, 7 — sporedno vratilo, 8 — zupčanik, 9 — zupčanik, 10 — glavno vratilo, 11 — segmentni klin, 12 — priključno vratilo, 13 — podmetač za podešavanje, 14 — ležaj, 15 — zaptivač, 16 — kućište priključnog vratila, 17 — čaura, 18 — sigurnosni prsten, 19 — navrtka, 20 — zaptivni prsten, 21 — sigurnosni prsten, 22 — kandžasti deo, 23 — sigurnosni prsten, 24 — vijak, 25 — podloška, 26 — zupčanik, 27 — klizni podmetač, 28 — ležaj, 29 — vijak, 30 — zaptivni prsten, 31 — zaptivni prsten, 32 — lančanik, 33 — elastična podloška, 34 — navrtka

(2 brzine). Ugraditi sporedno vratilo. Ubaciti zupčanik za prvu brzinu, zupčanik postaviti u viljušku za promenu brzina i ubaciti glavno vratilo. Osovinicu za ukopčavanje ugraditi sa viljuškom i viljušku postaviti tako da ona stoji unutra, u pravcu poluge za promenu brzine. Zameniti zaptivni prsten na osovinici za promenu smeru.

### 9.11.2. Zamena ležajeva men jača

1. Motor je odvojen. Kuglični ležaj u nosaču za upravljanje spojnice skinuti. Pri ugradnji ležaja utiskivati ga do sedišta. Izmeniti zaptivni prsten. Kuglični ležaj levog poklopca izvući unutrašnjim izvlakačem. Za ugradnju upotrebi ti odgovarajući čep. Potisnuti ležaj do sedišta.

2. Izmeniti zaptivač na levom poklopcu. Izbiti zaptivač vratila udarnim čekićem pri skinutom poklopcu i ležištu, a ako je potrebno upotrebiti uređaj za skidanje. Kuglični ležaj za kolenasto vratilo skinuti unutrašnjim izvlakačem. Pri ugradnji zagrejati kućište na 120°C i ubaciti ležaj sa odgovarajućim čepom. Čaure ležišta za glavno i sporedno vratilo skinuti unutrašnjim izvlakačem. Pri ugradnji zagrejati kućište na 120°C.

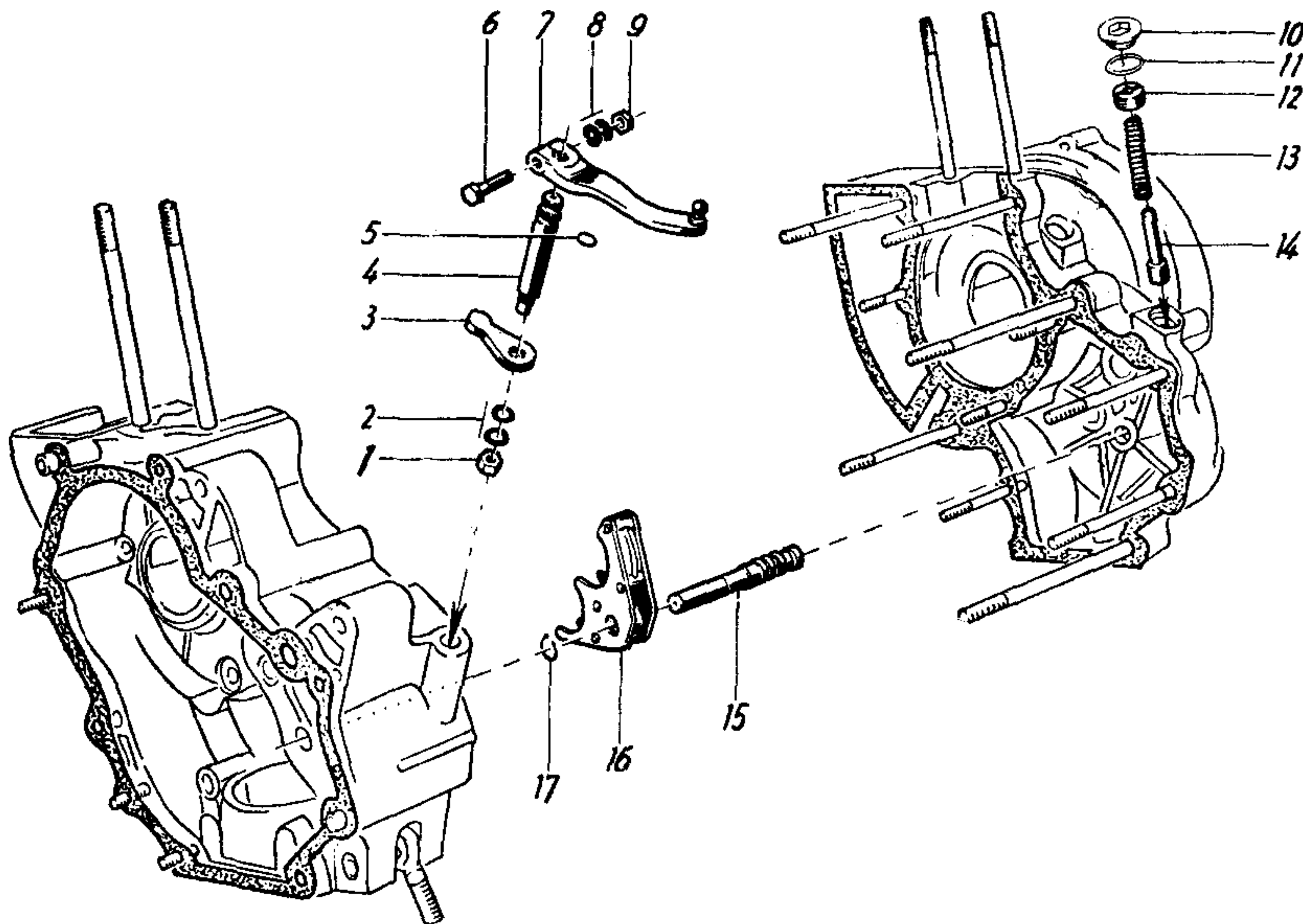
### 9.11.3. Skidanje i ugradnja **priključnog prenosa**

Kućišta za pogonsko vratilo sa konusnim zupčanikom odvojiti, odvrnuti 4 vijka MB. Paziti na podmetač. Skinuti sigurnosni prsten, kandžasti deo i sigurnosni prsten ispod kandžastog dela (kleštima). Odviti specijalnom navrtkom koristeći specijalni alat. Skinuti sigurnosni prsten i skinuti podmetač za izravnavanje. Konusno priključno vratilo izbiti odgovarajućim čepom. Između konusnog zupčanika i ležaja nalaze se podmetači za podešavanje. Delove oprati i proveriti. Pri sastavljanju, sve delove koji se pomeraju nauljiti uljem za prenosnike (SAE 80). Ugraditi konusno priključno vratilo (bez podmetača).

Kućište zategnuti sa zaptivačem na kućištu kolenastog pogona. Meriti odstojanje između kraja vratila i kućišta. Priključno vratilo pomeriti gumenim čekićem dok se ne pojavi zazor delova zuba. Novo odstojanje između kraja ventila i kućišta — izmeriti. Razlika u granicama 0,1—0,2 mm (radi zazora boka zupčanika) daje debljinu podmetača za izjednačenje. Konusno priključno vratilo opet skinuti i postaviti određene podmetače

između konusnog zupčanika i ključnog ležaja kako bi se dobio propisani zazor.

Ponovo ugraditi konusno priključno vratilo (do oslonca). Odstojanje između kanala za osiguranje na vratilu i kuglicnog ležaja izjednačiti odgovarajućim podmetačem. Ubaciti sigurnosni prsten. Specijalnu navrtku pritegnuti specijalnim alatom.



SI. 9.9 — Komanda menjača. 1 — navrtka, 2 — elastična podloška, 3 — poluga komande, 4 — osovina, 5 — zaptivka, 6 — vijak, 7 — poluga za promenu brzine, 8 — elastična podloška, 9 — navrtka, 10 — vijak, 11 — zaptivni prsten, 12 — prstenasta navrtka, 13 — opruga, 14 — graničnik, 15 — osovina, 16 — viljuška za uključivanje, 17 — sigurnosni prsten

Ubaciti zaptivni prsten vratila odgovarajućim čepom. Sigurnosni prsten, kandžasti deo i sigurnosni spoljni prsten ubaciti koristeći klešta za ugradnju. Kandžasti deo\* ugraditi tako da konusni deo ostane spolja. Kućište konusno-priključnog vratila pritegnuti imbus-ključem OK 5.

#### 9,11.4. Zamena ležajeva priključnog vratila

Prethodno skinuti menjač. Kućište konusno-priključnog vratila zagrejati ravnomerno (100—150°C) i izbiti stari ležaj odgovarajućim čepom i gumenim čekićem. Izvući distantnu cev.



Izvući kuglični ležaj sa vratila specijalnim alatom. U zagrejano kućište (100—150°C) ubaciti novi ležaj i distantnu cev koristeći odgovarajući čep za ugradnju. Unutrašnji ležaj staviti na vratilo i odgovarajućim čepom za ugradnju utisnuti ga u kućište.

## 9.12. ELEKTRIČNI UREĐAJI

### 9.12.1. Skidanje i ugradnja obrtnog (zamajnog) magneta

1. Skinuti i ugraditi starter. Skinuti kolo ventilatora. Očistiti i proveriti delove. Pripremiti i podesiti odstojanje kontakta. Kontakti prekidača ne smeju biti zaprljani, čađavi ili prevučeni oksidnim slojem, jer se u tom slučaju energija paljenja gubi. I novi kontakti mogu oksidirati pri dužem stajanju u nepodesnoj prostoriji. Za čišćenje upotrebi ti turpiju za kontakte. Operati kontakte čistim benzinom i izduvati ih vazduhom pod pritiskom. U slučaju jače oksidacije kontakte zameniti novim.

2. Posle svakih 200 radnih sati i posle svakog montažnog rada moraju se proveriti i podesiti kontakti na ploči indikatora. Okretanjem konusa vratila otvoriti kontakte prekidača specijalnim ključem (posmatranje kroz 3 otvora kola magneta).

3. Izmeriti odstojanje kontakta: tačno odstojanje mora da iznosi 0,4 mm pri punom otvaranju a kod motora tip 35 iznosi 0,2—0,3 mm.

4. Podešavanje odstojanja: podesiti nosač kontakta (vijak M4). Podesiti nosač kontakta, podesiti tačno odstojanje srednjim odvrtaćem koji se postavlja u prerez za podešavanje na bradavicama. Učvrstiti vijak M4. Pri zatezanju vijka može se promeniti odstojanje kontakta, pa se zato posle zatezanja mora izvršiti još jedna provera. Proveriti da li su kontakti prekidača čisti (ne sme ostati ni mast, ni ulje). Popraviti ili zameniti kontakte, jako sagorele kontakte skinuti i očistiti uljnim kamenom (br. 304).

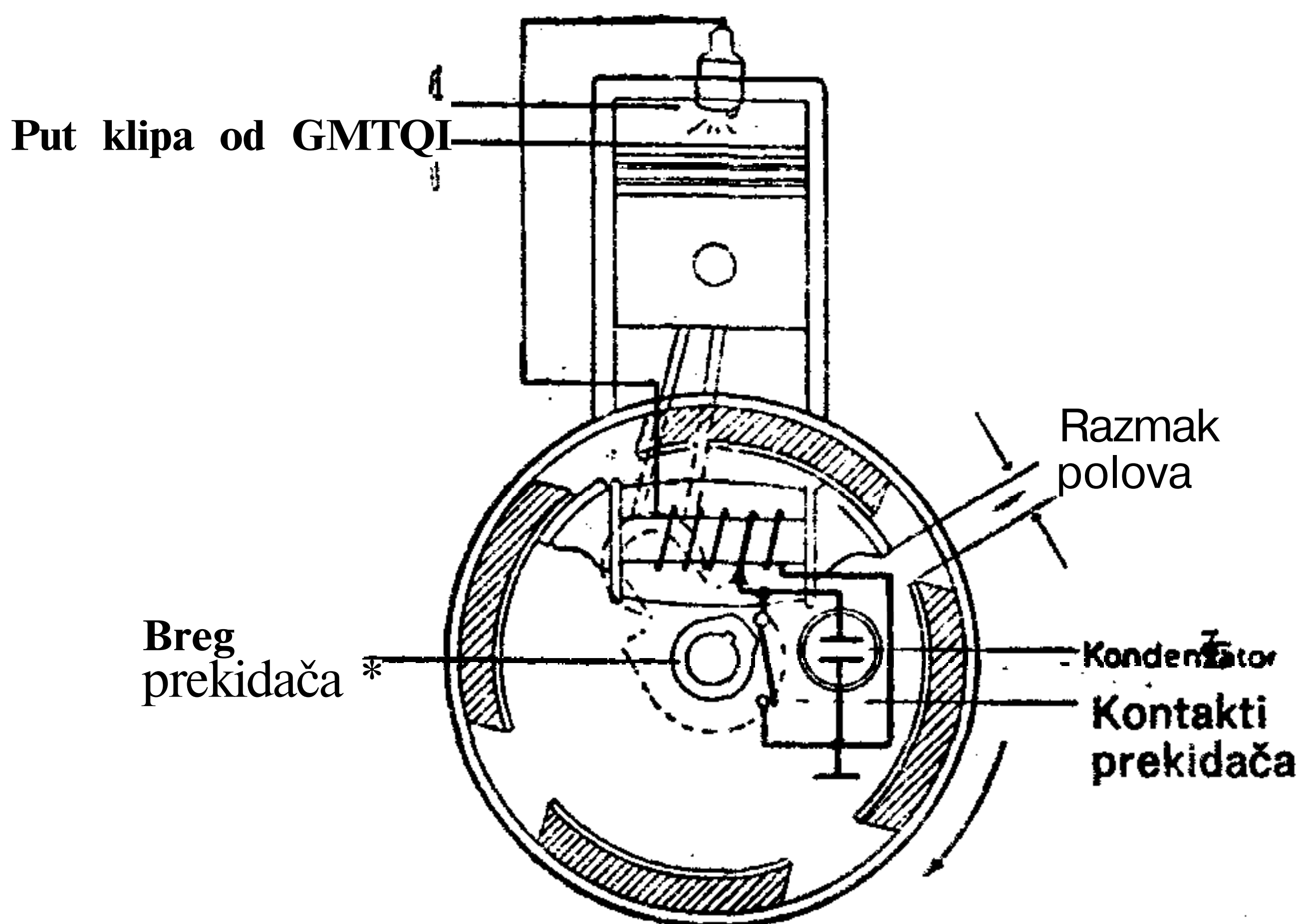
5. Povezanost: otvor kontakta-rastojanje ivica pola i ankera — tačka paljenja. Veće odstojanje kontakta znači manje odstojanje polova i ankera i zahteva raniju tačku paljenja (pre GMT). Promena rastojanja polova i ankera je moguća podešavanjem otvora kontakta. Promena tačke paljenja vrši se samo promenom odstojanja kontakta i obrtanjem osnovne ploče, *m*

### 9.12.2. Proveravanje i podešavanje tačke paljenja

Oslobodena ploča ankera. Potreban alat: merač tačke paljenja, ključ za montažu i srednji odvrtlač. Moment paljenje treba da bude:

kod motora tip 64	3.0 mm ]	
kod motora tip 66	2,5 mm	pre GMT
kod motora tip 35	2.1 mm	

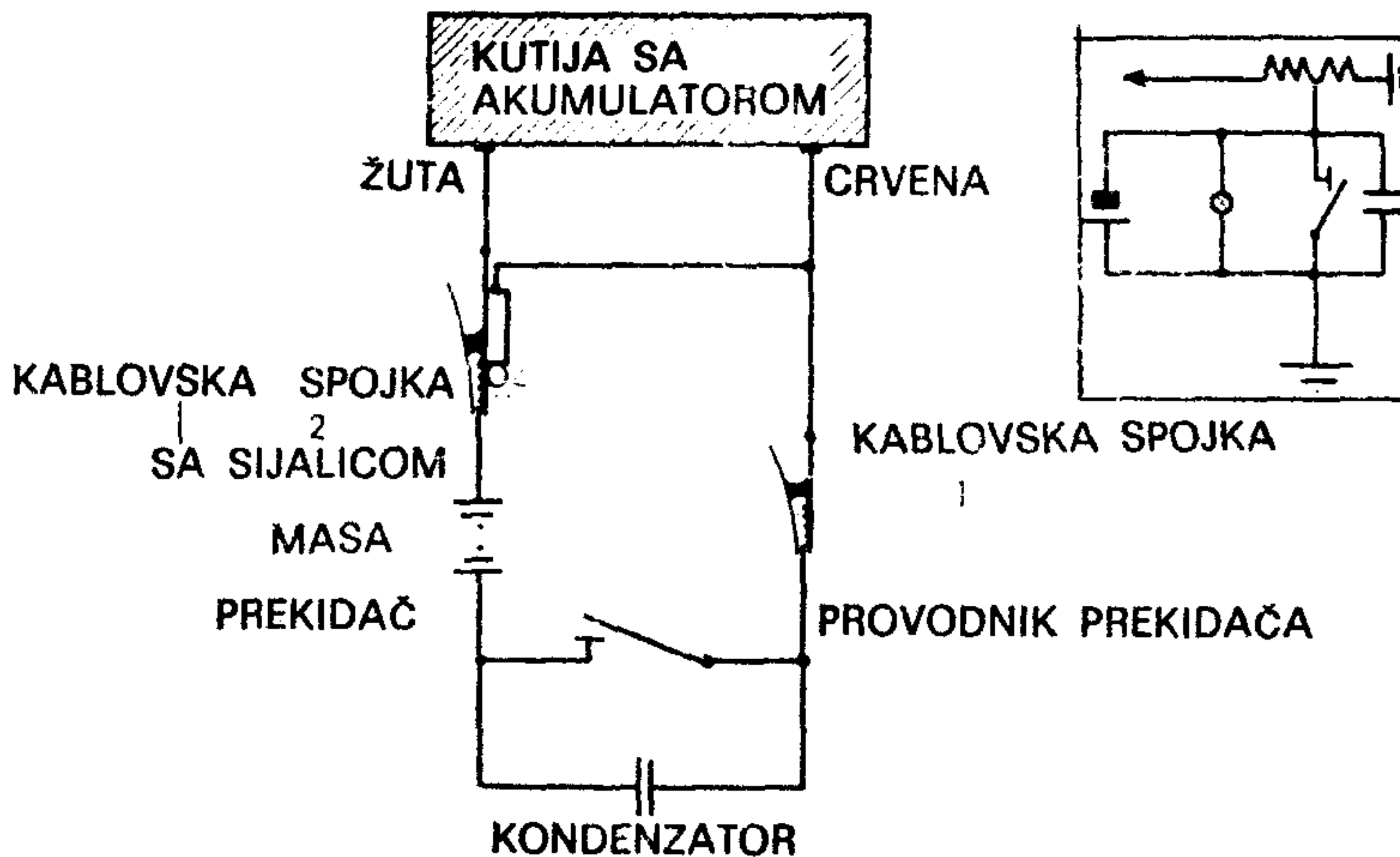
Utvrdjivanje GMT obaviti sledećim redosledom: okrenuti crvenu tačku prstena za podešavanja na nulu merača paljenja, a merni pokrivač pomeranjem čivije za vođenje povući sasvim unazad. Merač momenta paljenja uvrnuti u otvor za svećicu.



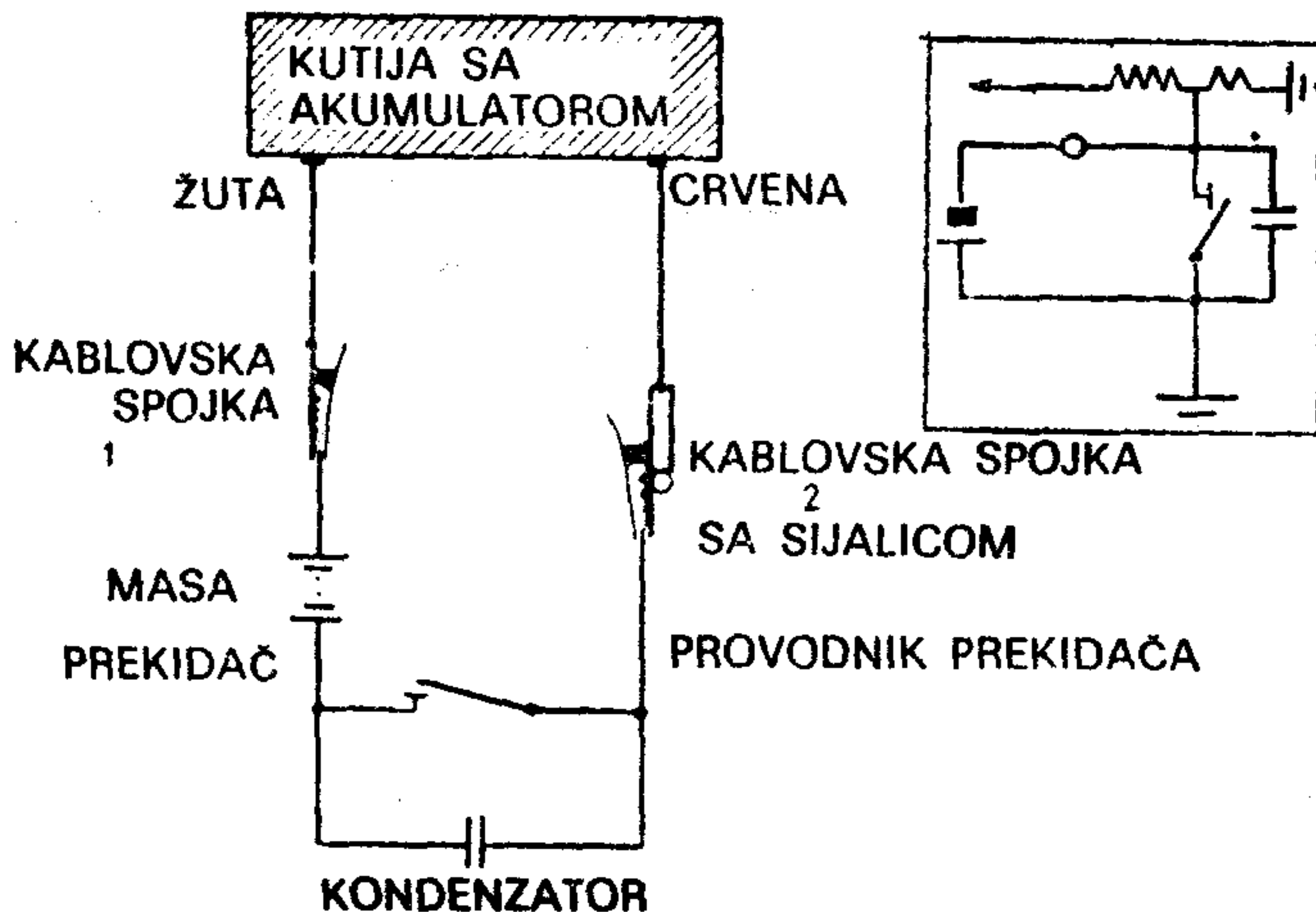
SI. 9.10 — Podešavanje tačke paljenja

Okretanjem vodice motora doterati klip na polovinu hoda od GMT. Merni pokazivač ubaciti u prostor cilindra. Polako okretati klip preko GMT, pri čemu merač ostaje pri položaju u GMT. Skalu mernog sata podesiti sa oznakom 0 na kazaljci. Ovim je fiksirana mrtva tačka puta klipa na meraom satu. Klip okrenuti unazad za polovinu hoda. Merna kazaljka stoji. Merni pokazivač pomerati čivijom do klipa. Pod kontrolom pokazivača kretati klip u radnom smeru, dok se kazaljka ne pomeri za 3, tj. 2,5 ili 2,1 mm od ranijeg položaja. Kontrolnu

sijalicu uključiti prema šemi na si. 9.11 i 9.12. Ako je sijalica paralelna prekidaču (šema na si. 9.11.). Kada su zatvoreni kontakti prekidača, struja teče od crvene spojke preko klemu kabla 1, provodnika prekidača, zatvorenog prekidača, mase, klemu



SI. 9.11 — šematski prikaz proveravanja i podešavanja tačke paljenja (kontrolna sijalica paralelno vezana)



SI. 9.12 — Šematski prikaz proveravanja i podešavanja tačke paljenja (kontrolna sijalica redno vezana)



kabla 2, žutog utikača u akumulator. Akumulator je kratko spojen. Sijalica ne svetli. Pri otvorenim kontaktima prekidača struja teče od crvenog utikača, sijalice, kleme kabla 2 i žute kleme. Sijalica svetli. Svetio nije potpuno jasno, jer se deo napona gubi kod kondenzatora. Akumulator je kratko spojen sve dok su kontakti spojeni. Sijalica u radnoj vezi sa prekidačem (si. 9.12). Protok struje zatvorenim kontaktima: crvena spojka, sijalica, kabao prekidača, kontakti prekidača, masa, kleme kabla 1, žuta spojka i akumulator. Sijalica svetli. Pri otvorenim kontaktima struja teče preko kondenzatora, sijalica svetli, uz ovo dolazi do smanjenja pada napona u kondenzatoru. Otvaranje kontakta se ne pokazuje dovoljno jasno, pa zato mora da se odlepi provodnik kondenzatora (kod ove vrste veza).

Naknadno lemljenje provodnika kondenzatora: osloboditi 3 cilindrična vijka u eliptičnim rupama ploče ankera i okrenuti ploču dok se ne otvore kontakti prekidača. Tačna tačka otvaranja kontakta pokazuje se paljenjem kontrolne lampe na kablovskoj klemi. Tri vijka sa okruglom glavom učvrstiti i još jednom proveriti moment paljenja. Skinuti merač momenta paljenja. Merne pokazivače vratiti nazad.

### 9,12.3. Skidanje i ugradnja ploče ankera

1. Kolo ventilatora i magnetski zamajac skinuti pre rada. Utikač svećice i dugme za kratki spoj skinuti. Tropolnu utičnu kutiju skinuti. Provodnike izvući. Očistiti i proveriti ploču rotora. Dopuniti mast na filcu za podmazivanje: file uneti u neutralnu mast. Proveriti aksijalni zazor prekidača (ne treba da bude veći od 0,2 mm). Ugradnja ploče ankera: ubaciti prstenastu oprugu (za kolo sa polovima). Proveriti aksijalni zazor prekidača. Provodnik za paljenje i kratak spoj premazati na krajevima talkom. Ove provodnike, vođenjem na kućištu kolenaste osovine, dovoljno povući dok ploča ankera ne bude postavljena u svoj položaj. Kabao prekidača ne sme se oštetiti vučnom oprugom i fileom za podmazivanje pri navođenju preko kolenastog vratila.

2. Pritegnuti vijke M4, prethodno polako zategnuti i podešati ploču ankera u sredini eliptičnih otvora. Vijke pritegnuti potpuno tek posle podešavanja paljenja.

3. Proveriti paljenje. Slolodni kraj provodnika za paljenje držati na odstojanju (4 mm) od mase motora i motor okretati

kao pri startovanju. Uz to je sastavljeno ventilatorsko — i magnetsko kolo (pokretanjem motora nastaju potresi, pri čemu je držanje odstojanja otežano). Zato treba napraviti probnu svećicu, savijanjem elektrode mase na svećici M 95 T 1 rad je olakšan.

4. Ako ne skače varnica od provodnika za paljenje ka masi motora, ili je pojava neravnomerna, postoji kvar na provodniku namotaj a visokog napona ili na prekidaču. Namotaj e visokog napona, kondenzator i provodnike od prekidača proveriti (povezanost priključenja na masu).

#### 9.12.4. **Zamena prekidača**

Ploča ankera oslabljena. Skinuti provodnike, navrtku M3 odviti, skinuti nosač kablova (viljuškasti ključ OK 5). Prekidač (kompletno) skinuti (vijak M4). Odvojiti kontakte i skinuti polugu prekidača. Osigurač opruge izvući (koristiti pljosnata klješta). Oprugu i polugu prekidača skinuti. Kontakte i polugu prekidača skinuti sa nosača kontakta (pomoću štapa). Oprati kontakte čistim benzinom. Prekidač sastaviti: osovinicu ležišta zamastiti neutralnom mašću. Ne nanositi mast na kontakte. Na klizni element naneti mast.

Redosled delova: podmetač, poluga prekidača, podloška, elastični osigurač. Pri postavljanju poluge prekidača istovremeno ubaciti vučnu oprugu ispod glave zavrtnja na nosaču kontakta. Povezati provodnike (navrtkom M3) koristeći viljuškasti ključ OK 5.

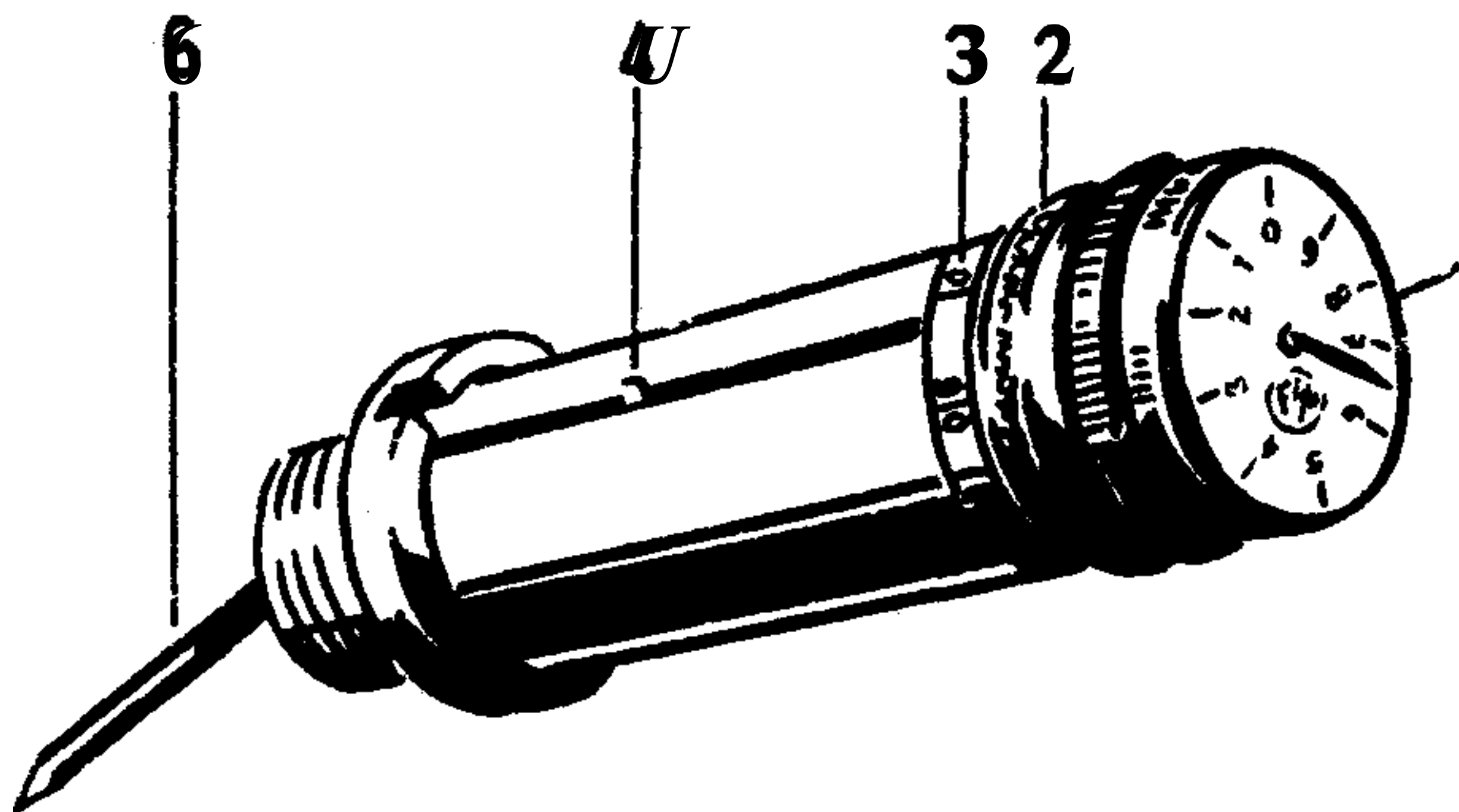
#### 9.12.5. **Zamena kondenzatora i namotaja za paljenje**

Ploču ankera skinuti. Pre nego što je kondenzator skinut, proveriti sve delove za paljenje. Kvarovi na kondenzatoru su vrlo retki. Jača varnica na kontaktu prekidača upućuje na slabu vezu kondenzatora i mase.

Uraditi sledeće: utisnuti kondenzator u ankersku ploču, opteretiti kondenzator. Podešavanje obaviti posle kratkog vremena rasterećenja kondenzatora (lampama za proveru ili proveru na oko). Ako je neophodno da se kondenzator skine, tada oba provodnika treba odlemiti (koristeći lemiio). Izbiti kondenzator odgovarajućim čepom.

Obratiti pažnju da se pri obradi ne stvori veza sa masom (rastopljena sredstva za lemljen je preko spoljne obloge kondenzatora). Kondenzator dobro utisnuti.

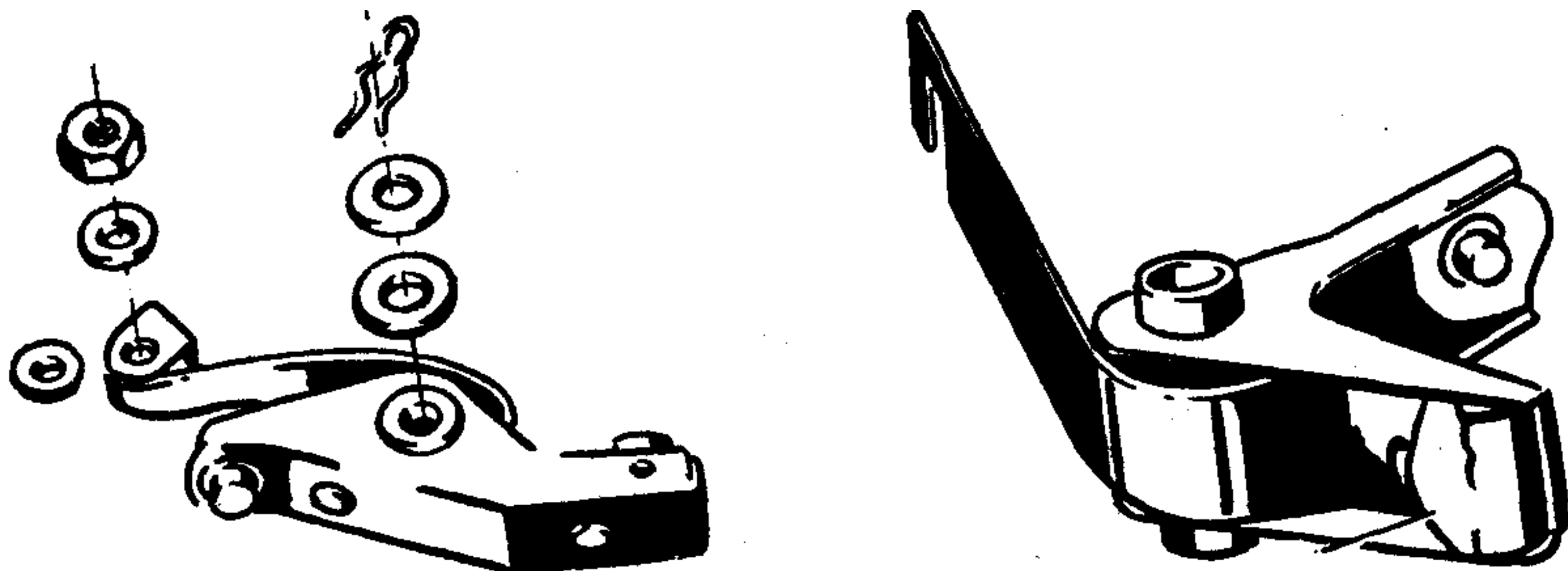
Namotaj za paljenje skinuti (dva vijka M4). Namotaj se može ispitati na protok i na spoj sa masom pomoću baterije i provodnika merača paljenja, ili pomoću uređaja za ispitivanje namotaja. Izmeriti otpor namota ja.



SI. 9.13 — Merni instrument za podegavanje hoda klipa od GMT

#### 9.12.6. Skidanje i ugradnja svećice

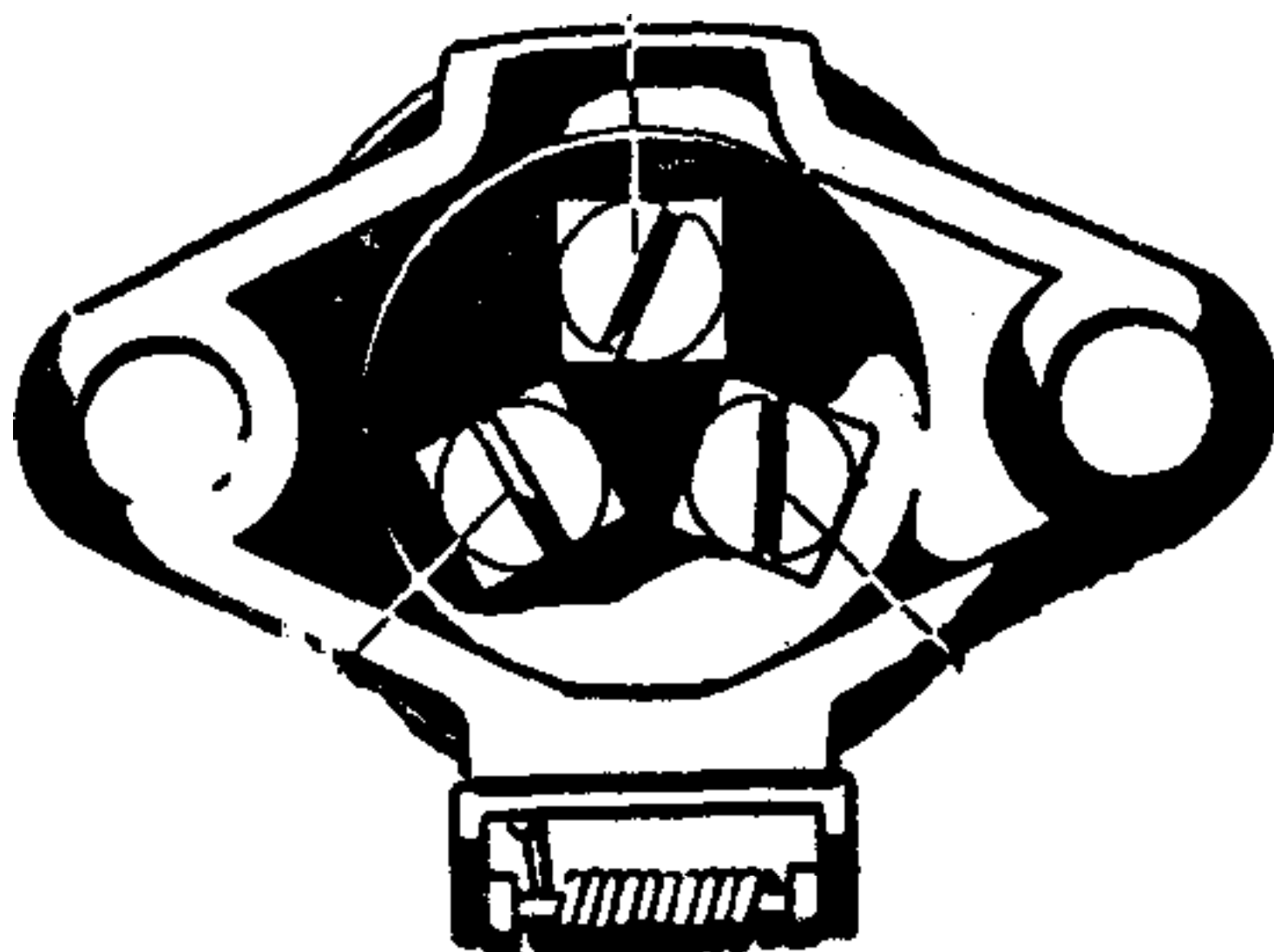
Potreban alat: ključ za svećicu (OK 26 ili OK 21), igla, četkica, kontrolnik. Izvući utikač svećice. Svećicu za paljenje odviti ključem za svećice. Očistiti svećicu. Izgledom se utvrđuje varnica: da li je toplotna vrednost i podešenost motora u redu. Čišćenje svećica vršiti benzinom ili vazduhom pod pritiskom. Ostatke gara u donjem delu otvora očistiti iglom. Ne upotrebljavati čeličnu Četku (ostaci čelika utiču na izolaciju svećice).



SI. 9.14 — Prekidač paljenja



Proveriti okom izgled svećice: izolacija ne sme da ima naprsline. Na dnu izolacije ne sme biti ulja ili produže taka od olova. Odstojanje treba da bude 0,5—0,6 mm.



SI. 9.15 — Element za vezu

Radi provere: ubaciti utikač i svećicu postaviti na glavu cilindra. Motor pokrenuti (starter): ako se na elektrodi ne pokaže varnica to još uvek nije dokaz da svećica nije u redu. Ako je (prema 9.12.3) paljenje u redu, greška je u svećici ili utikaču svećice. Ispravna svećica: izolator svetio braon, kućište suvo, laka crna podloga. Ako je neispravna onda je:

1) Čađava, crni ja, vlažnija obloga, ili ako je toplotna vrednost previsoka, gorivo je suviše zamašćeno.

2) Pregrejana svećica: masa i srednja elektroda naugljenisane, obloga požutela. Toplotna vrednost svećice nedovoljna. Gorivo potamnelo.

3) Ako je u vidu olova tamna onda je braon do žuto crvena prevlaka na izolatoru slična staklu. Izabrati eventualno nižu toplotnu vrednost svećice.

#### 9.12.7. Skidanje i ugradnja utikača svećice

Skinuti utikač sa svećice. Odviti utikač svećice sa kablom. Proveriti oprugu za čiviju svećice. Proveriti provodnik za svećice. Odseći oblogu (10 mm) na kablju svećice (nož). Sijalicom proveriti protok struje. Otpor utikača proveriti specijalnom sijalicom.

#### 9.12.8. Skidanje i ugradnja poluge za kratak spoj

Polugu za kratak spoj odviti zajedno sa ručicom (dve navrtke M6 sa prstenastim-okastim ključem). Navoj ni čep odviti, izvući provodnik za kratak spoj, skinuti dugme i podmetač.

Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom. Otvor ledne poluge okrenuti nalevo a otvor prednje poluge nadesno. Polugu za krat-tak spoj pritegnuti na def lektoru (vijak M5).

#### 9.12.9. Skidanje i ugradnja tropolno utične kutije

Dva vijka M4 odviti i osloboditi provodnike (manji odvrtlač). Pri sastavljanju paziti na provodnik mase (braon). On se pri-ključuje na klemu 31.

#### 9.12.10. Lim za držanje (postavljanje i skidanje)

Skinuti usisnu eev odvijanjem dve navrtke M6 (cevastim ključem OK 10). Vijak MIO odviti većim odvrtlačem. Skinuti vijak, elastični prsten i lim za držanje. Četiri provodnika mo-razu prolaziti kroz proreze gumene obloge tako da guma obu-hvata provodnike (da ne prodire voda).

### 9.13. TRANSMISIJA

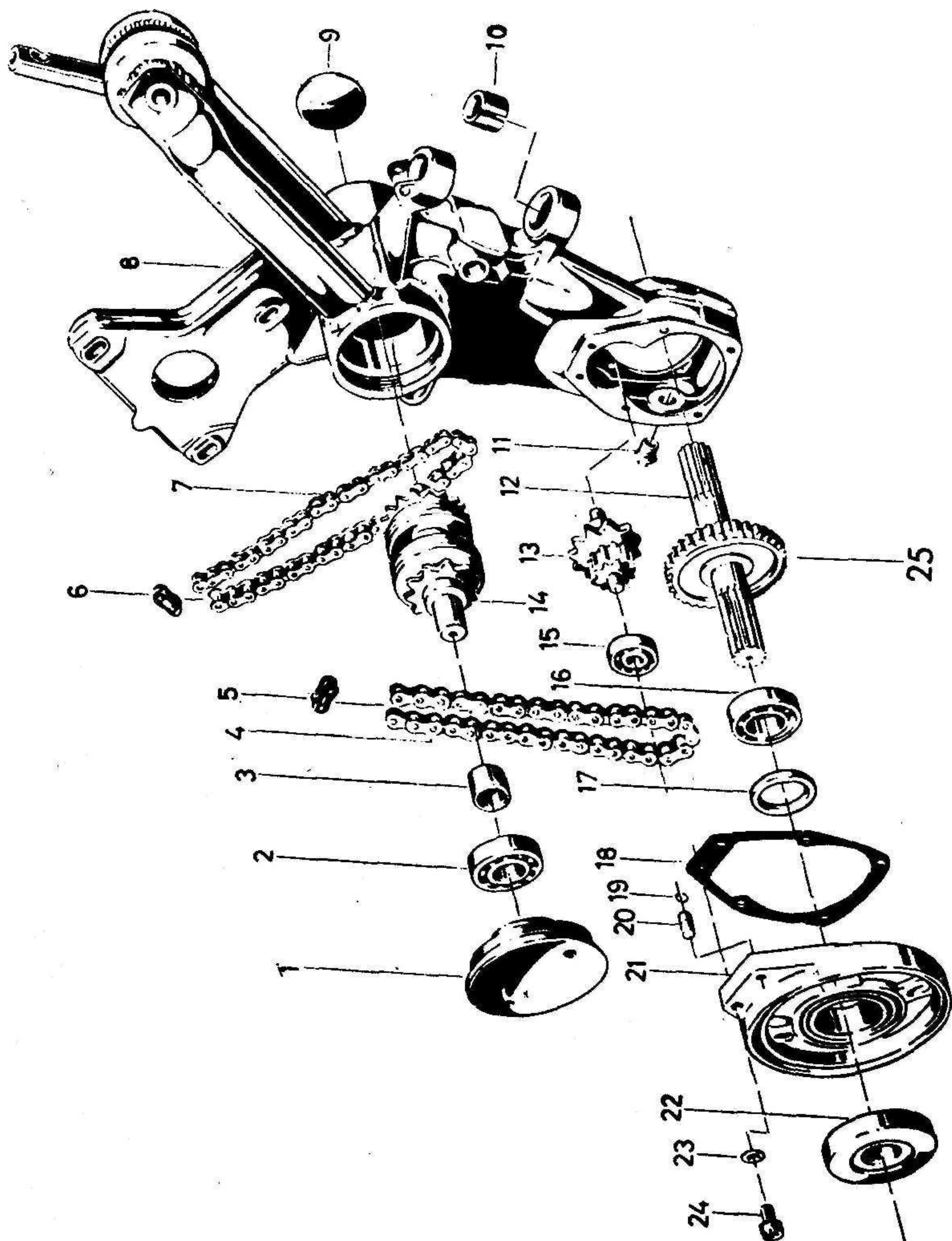
Skinuti motor (videti poglavlje 9.2).

#### 9.13.1. Skidanje i nameštanje zaptivnog poklopca

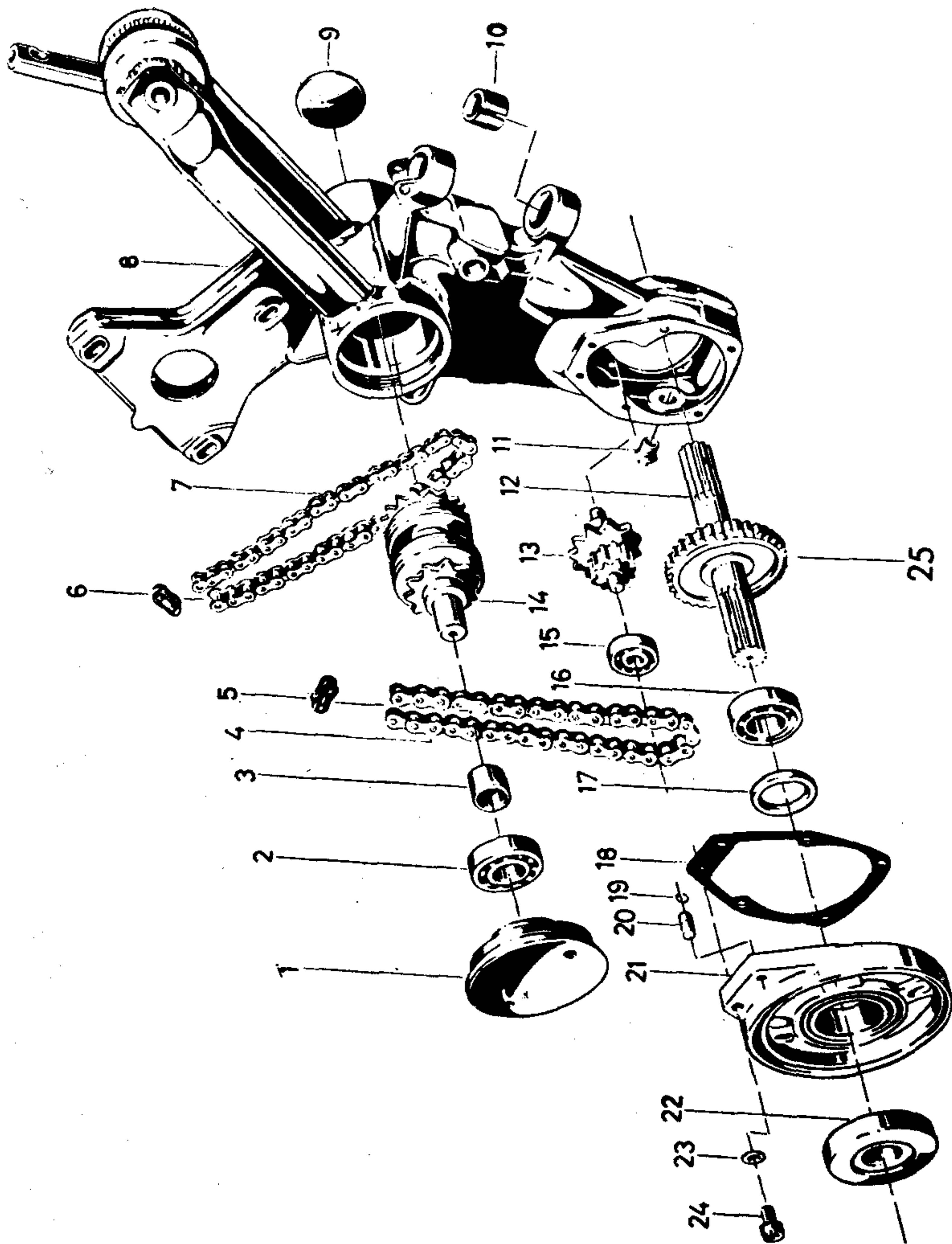
Srednjim odvrtlačem skinuti poklopac ulaznog kućišta, ot-pustiti 4 vijka M5, očistiti zaptivne površine i zaptivač zameniti.

#### 9.13.2. Izgradnja i ugradnja ulaznog lančanika

1. Skinuti poklopac ulaznog kućišta i zaptivni poklopac.
2. Odviti navrtku sa vratom (obrotnim ključem sa umetkom OK 24).
3. Osloboditi navrtku na vijku M8X45 (pritezač lanca), koristeći dva viljuškasta ključa OK 13.
4. Izvlakačem NR 334131 izvući ulazni lančanik (zaštitna čaura za navoj MIO X 1,5 i viljuškasti ključ OK 24, 27).
5. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom. Lančanik po-desiti i namestiti u lancu i na podlošci glavnog vratila prenos-nika. Pri učvršćivanju vijka sa vratom upotrebiti moment-ključ sa umetkom OK 24 i stegnuti momentom od **4 daNm**.
6. Za kontrolu zatezanja lanca koristiti odvrtlač. Priteg-nuti natezni vijak i učvrstiti ga kontranavrtkom (koristeći dva viljuškasta ključa OK 13).



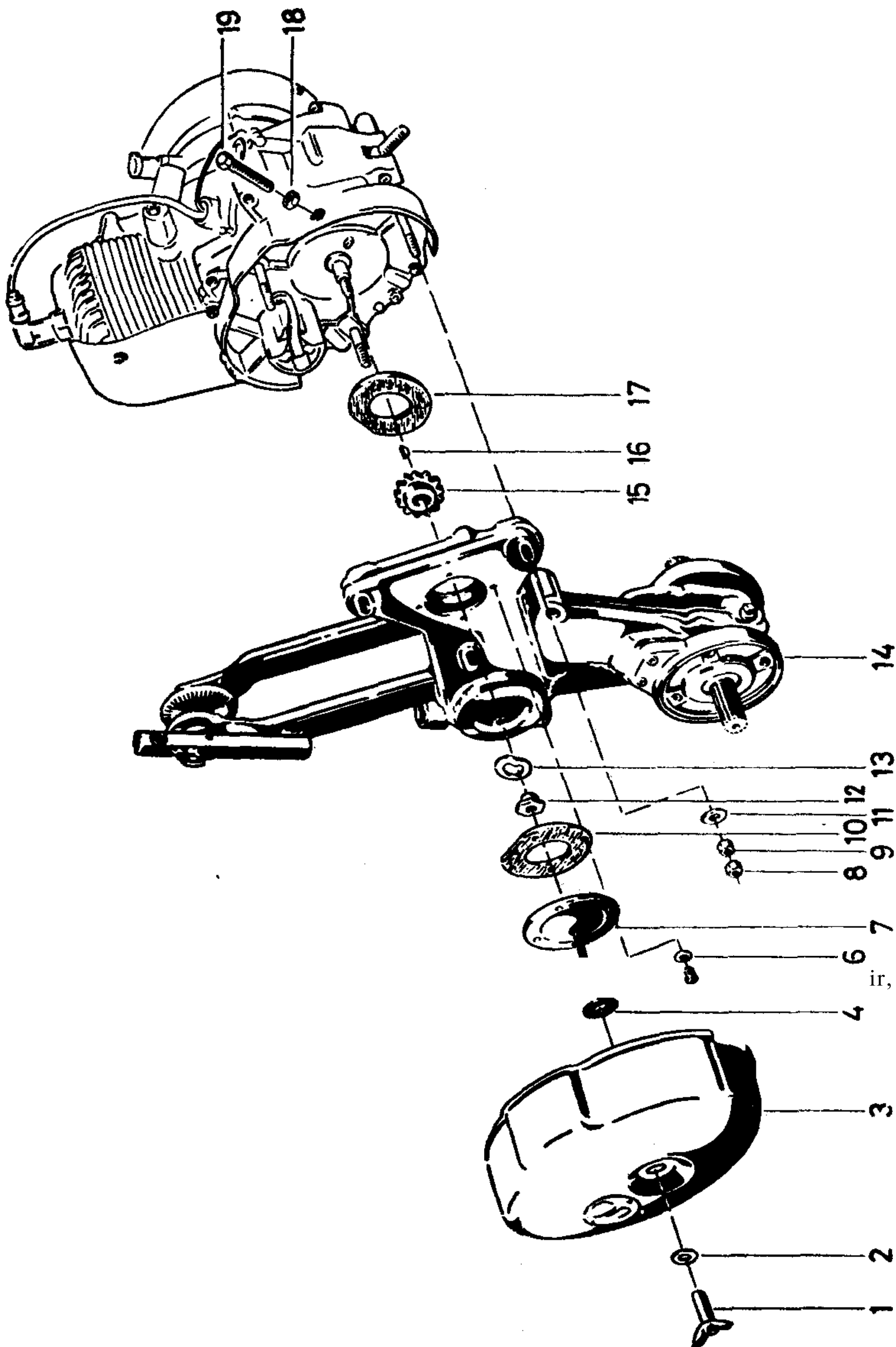




SI. 9.16 — Lančani prenosnik. 1 — poklopac centralnog kućišta, 2 — ležaj, 3 — od stoj na čaura, 4 — lanac, 5 — spojni članak, 7 — lanac, 8 — kućište prenosnika, 9 — limeni čep, 10 — leži Sna čaura, 11 — na vojni čep, 12 — izlazno vratilo, 13 — lančanik Maznog vratila, 14 — prenosno vratilo, 15 — ležaj, 16 — ležaj, 17 — zaptivač, 18 — zaptivka, 19 — osigurač, 20 — čivija za centriranje, 21 — poklopac izlaznog kućišta, 22 — zaptivni prsten, 23 — podmetač, 24 — vijak, 25 — zupčanik

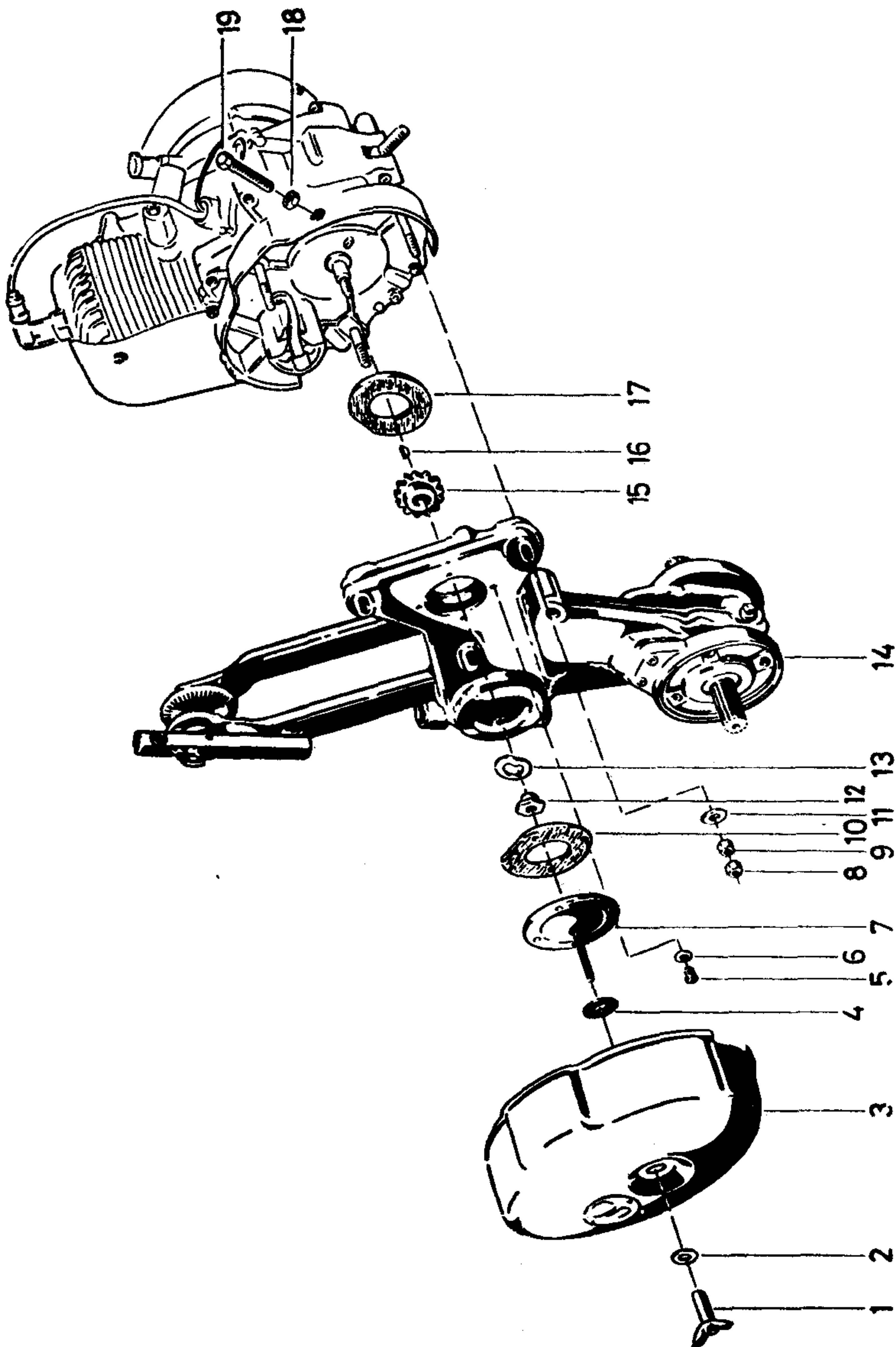
### 9.13.3. Skidanje i nameštanje centralnog vratila

1. Kućište transmisije već je skinuto. Desni poklopac i zaptivni disk skinuti.
2. Skinuti ulazni lančanik. Podići lanac i povući lančanik.
3. Spoljni članak skinuti sa lanca pljosnatim kleštima. Izvući običan valjkasti lanac sa 39 članaka.
4. Poklopac ležišta odviti. Transmisija (bez hoda unazad) — ključem za montažu.
5. Sa hodom unazad: 4 imbus-vijka otpustiti obrtnim ključem sa unutrašnjim umetkom OK 6.
6. Skinuti poklopac ležišta sa jednim ili dva odvrtića (sa mogućnošću udara na odvrtiće).
7. Kod kućišta sa hodom unazad: međuvratilo, lančanik Z=10 i valjkasti lanac sa 16 članaka idu napolje sa poklopcem ležišta.
8. Kod prenosnika sa hodom unazad (oznaka VR): R-zupčanik sa 34 zuba izvući sa igličastim kavezom.
9. Polugu za ukopčavanje izvući (vijak AM 6, utični ključ OK 8).
10. Kod VR transmisije: skinuti ozubljenу čauru za ukopčavanje, glavčinu i segment. Polugom za ukopčavanje isterati ozubljenу čauru — da bi se mogla obuhvatiti pljosnatim kleštima.
11. Skinuti ugaonik za držanje i osloboditi vijke M8.
12. Kućište (VR) izvući udarcima finog čekića.
13. Običan valjkasti lanac sa 33 članka izvući. Spojni članak otvoriti spljoštenim kleštima (radi boljeg postavljanja skinut je levi poklopac ulaznog kućišta).
14. Izvući lanac na otvorenoj desnoj prirubnici.
15. Kod VR transmisije: izvući centralni lančanik sa ležajem.
16. Skinuti dvodelni igličasti kavez sa distantnom cevi.
17. Izbiti centralno vratilo (odgovarajućim čepom, udarcima čekića).
18. Sastavljanje obaviti obrnutim postupkom: ubaciti lanac sa 39 članaka. Navesti lanac odozgo, ubaciti centralno vratilo, obuhvatiti lančanik lancem i sprovesti lanac naviše.
19. Spojni članak ubaciti sa leve strane, a oprugu spojnog članka postaviti nasuprot okretanju lanca. Ulazni lančanik postaviti u lanac.



SI. 9.17 — Poklopac ulaznog kućišta sa pogonskim lančanicom. 1 — krUasta navrtka, 2 — podloška, 3 — poklopac, 4 — zaptivni prsten, 5 — vijak, 6 — podloška, 7 — poklopac ulaznog kućišta, 8, 9 — navrtka, 10 — zaptivka, 11 — podloška, 12 — navrtka, 13 — elastična podloška, 14 — prenosnik (komplet), 15 — pogonski lančanic, 16 — segmentni klin, 17 — zaptivka, 18 — navrtka, 19 — vijak za podešavanje





SI. 9.17 — Poklopac ulaznog kućišta sa pogonskim lančanicom. 1 — krUasta navrtka, 2 — podloška, 3 — poklopac, 4 — zaptivni prsten, 5 — vijak, 6 — podloška, 7 — poklopac ulaznog kućišta, 8, 9 — navrtka, 10 — zaptivka, 11 — podloška, 12 — navrtka, 13 — elastična podloška, 14 — prenosnik (komplet), 15 — pogonski lančanic, 16 — segmentni klin, 17 — zaptivka, 18 — navrtka, 19 — vijak za podešavanje

20. Navući distantnu cev na centralno vratilo, a cilindrični deo cevi leži na lančaniku.

21. Odrediti debljinu distantnog podmetača. VU-kućište mora da zaptiva kada otvor ugaonika bude na navoju kućišta. VR-kućište opet odviti i sastaviti pomoću distantnog podmetača.

22. Igličasto ležište postaviti na centralno vratilo (uz korišćenje masti). Navući centralni lančanik sa kugličnim ležajem 6006 na centralno vratilo (koristeći klešta za ugradnju).

23. Postaviti običan lanac sa 33 članka. Uvesti ga kroz desnu prirubnicu izlaznog kućišta i obuhvatiti centralni lančanik početkom lanca i navući ga naniže. Radi boljeg postavljanja skinuto je izlazno vratilo i levi poklopac izlaznog kućišta.

24. Ubaciti izlazni lančanik, a ozubljenje za lanac je na strani poklopca.

25. Zatvoriti lanac spoljnim člankom. Ubaciti osigurač suprotno okretanju lanca — posmatrano pri kretanju motokultivatora napred (koristeći pljosnata klešta).

26. Navoj VR-kućišta sa distantnim podmetačem ravnomerno namazati specijalnom mašću (»pauelseal«) i naviti kućište (fini čekić kod VR-kućišta).

27. Učvrstiti ugaonik za držanje, osigurati vijke viljuškastim ključem OK 13, čekićem i sekačem.

28. Kompletiranu ozubljenу čauru ubaciti sa segmentom i čaurom za ukopčavanje (VR-kućište).

Pažnja: Kugla u VR-kućištu mora da bude u pravcu oba ozubljenja ozubljene čaure. Paziti na dobro sedište segmenta. Nazubljenu čauru postaviti na ispust. Kuglu zameniti. Izbušiti podmetač, a novi podmetač dobro osigurati.

29. Postaviti polugu za ukopčavanje sa krivinom ka izlaznom vratilu (VR-kućište). Naviti za vrtanj M6 utičnim ključem OK 8. Zameniti zaptivač.

Pažnja: Postavljena poluga ne sme udarati u VR-kućište.

30. Ubaciti glavčinu za ukopčavanje, cilindrični deo napred, igličasti ležaj postaviti na cilindričnom delu, a R-zupčanik na igličastom ležištu.

31. Naviti poklopac ležaja:

a — bez VR-transmisije: naviti specijalnim ključem za ugradnju,

b — sa VR-transmisijom: postaviti centralnu čiviju (čekićem).

32. Zaptivne površine ravnomerno namazati hermetikom po VR-kućištu.

33. Postaviti novi zaptivač.

34. Poklopac ležišta napuniti (do polovine) mašću.

35. Četiri vijka pritegnuti moment-ključem, sa unutrašnjim umetkom OK 6, momentom 3 daNm. Postaviti dva vijka sa pljosnatom glavom.

#### 9.13.4. Zamena ležajeva centralnog vratila

1. Kućište je već skinuto (poglavlje 9.13.3).

2. Zaptivni poklopac skinuti.

3. Potrebni alati: tri izvlakača sa kljunovima, unutrašnji izvlakač veličine 2 i 3, oslonac veličine 1, fini čekić i klešta.

4. Kod VR-transmisije: skinuti sigurnosni prsten kleštima, pa izvući ležaj 6006 specijalnim alatom za izvlačenje.

5. Bez VR-transmisije: kuglični ležaj (6204) takođe skinuti (izbiti preko odgovarajućeg čepa).

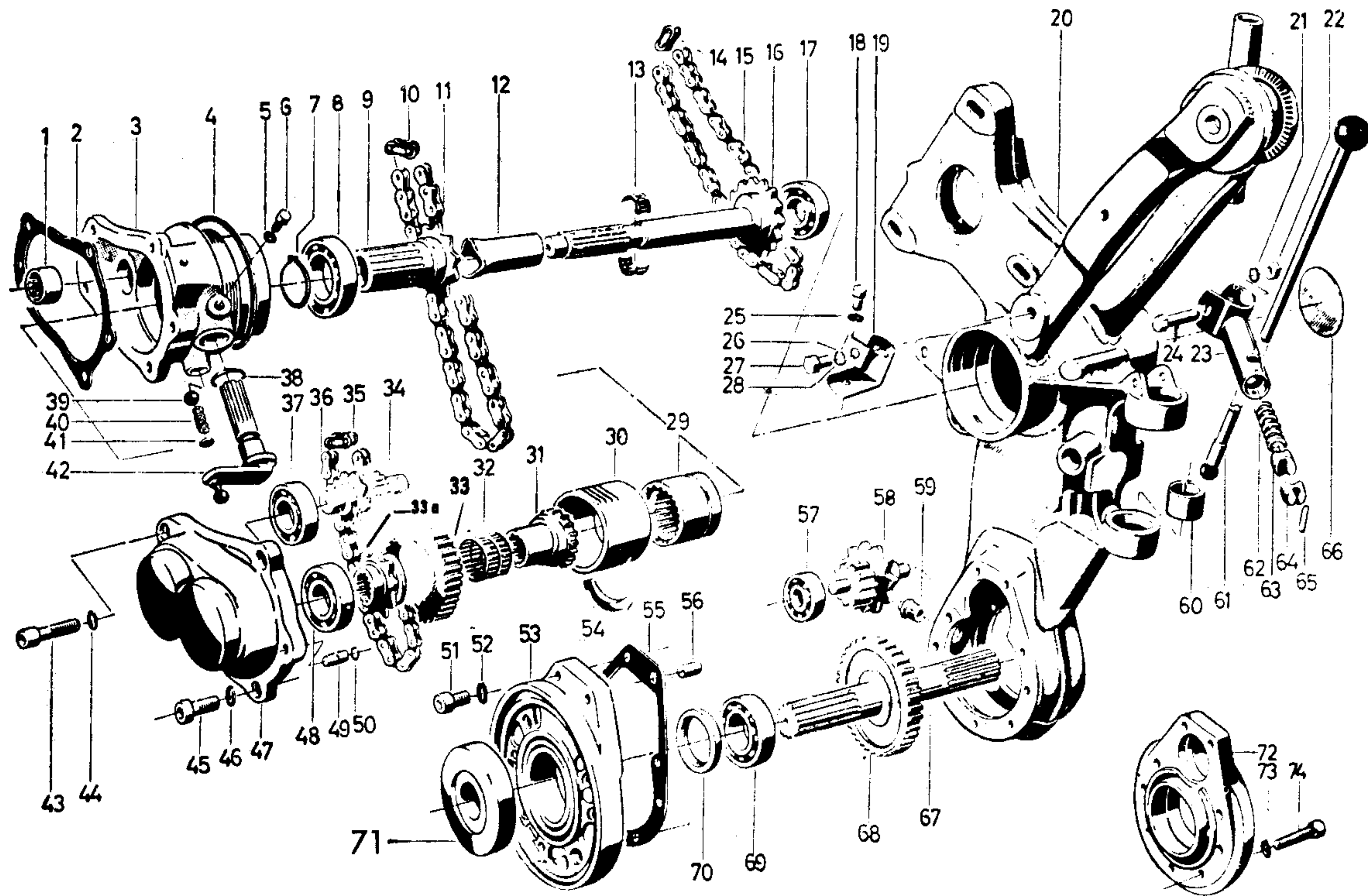
6. Skinuti igličasti ležaj (6204) na strani poklopca za nabijanje, koristeći izvlakač veličine 3 i oslonac veličine 1. Otklanjanje odgovarajućim čepom.

7. Izvući čauru igličastog ležišta u VR-kućištu (izvlakač veličine 2, oslonac veličine 1). Pri ugradnji zagrijati kućište na 100°C.

8. Kod VR-transmisije: izvući kugličasti ležaj (6203) u poklopcu, koristeći unutrašnji odvrtlač veličine 2 i oslonac veličine 1. Pri ugradnji zagrijati poklopac na 100°C. Utisnuti pomoću odgovarajućeg čepa.

SI. 9.18 — Lančani prenosnik sa VR-transmisijom. 1 — igličasti ležaj, 2 — zaptivka, 3 — kućište promene smera, 4 — podloška za podešavanje, 5 — podloška, 6 — vijak, 7 — sigurnosni prsten, 8 — ležaj, 9 — lančanic, 10 — spojni članak, 11 — lanac, 12 — odstojna čaura, 13 — igličasti ležaj, 14 — spojni članak, 15 — lanac, 16 — prenosno vratilo, 17 — ležaj, 18 — vijak, 19 — ugaonik, 20 — kućište prenosnika, 21 — podloška, 22 — navrtka, 23 — vodica poluge, 24 — vijak, 25 — podloška, 26 — podloška, 27 — vijak, 28 — podloška, 29 — ozubljeni čaura, 30 — čaura za uključivanje, 31 — ozubljeni spojnik, 32 — igličasti ležaj, 33 — zupčanik hoda unazad, 34 — leteći zupčanik, 35 — spojni članak, 36 — lanac, 37 — ležaj, 38 — zaptivka, 39 — čelična kuglica, 40 — opruga, 41 — limeni čep, 42 — komanda spojnice, 43 — vijak, 44 — podloška, 45 — vijak, 46 — podloška, 47 — poklopac, 48 — ležaj, 49 — čivija za centriranje, 50 — osigurač, 51 — vijak, 52 — podloška, 53 — poklopac izlaznog kućišta, 54 — segmentni osigurač, 55 — zaptivka, 56 — čivija za centriranje, 57 — ležaj, 58 — lančanic izlaznog vratila, 59 — čep sa navojem, 60 — ležišna čaura, 61 — ručica za promenu smera, 62 — opruga, 63, 64 — umetak (plastični), 65 — elastična čivija, 66 — limeni čep, 67 — izlazno vratilo, 68 — zupčanik izlaznog vratila, 69 — ležaj, 70 — zaptivač, 71 — labirintni prsten, 72 — poklopac izlaznog kućišta, 73 — podloška, 74 — vijak





### **9.13.5. Skidanje i nameštanje desnog poklopca izlaznog kućišta**

1. Alati za ovu operaciju: obrtni ključ sa umetkom OK 6, čekić, odvrtlač, uređaj za izvlačenje, čep za montažu i moment-ključ sa unutrašnjim umetkom OK 6.
2. Izvući desni labirintni prsten izvlakačem.
3. Skinuti zaptivač vratila izvlakačem.
4. Zagrejati vijke poklopca izlaznog kućišta na 100°C.
5. Skinuti 8 imbus-vijaka obrtnim ključem OK 6.
6. Tri dugačka vijka ka levom poklopcu izlaznog kućišta, tri otvora sa navojem zagrejati u levom poklopcu na 100°C.
7. Izvući poklopac izlaznog kućišta izvlakačem. Postaviti (ispod) sud za skupljanje masti. Delove očistiti.
8. Sastavljanje obaviti obrtnim redosledom.
9. Upotrebiti nove vijke i zaptivač.
10. Poklopac izlaznog kućišta postaviti udarcima finog čekića (koristeći čep).
11. Imbus-vijak osigurati utapanjem navoja u lepilo »uhuplus« (ili odgovarajuće).
12. Učvrstiti vijke moment-ključem sa unutrašnjim umetkom OK 6, sa momentom 2,5 daNm.
13. Postaviti zaptivku vratila čepom za ugradnju i gumenim čekićem.

### **9.13.6. Skidanje i nameštanje oba poklopca izlaznog kućišta**

1. Skinuti desni poklopac izlaznog kućišta (poglavlje 9.13.5).
2. Redo sled odvajanja i postavljanja kod levog poklopca izlaznog kućišta isti je kao i kod desnog. Oba poklopca zagrejati. Prvo postaviti levi poklopac.

### **9.13.7. Skidanje i nameštanje izlaznog vratila**

1. Skinuti poklopac izlaznog kućišta (poglavlje 9.13.6), a izlazno vratilo je slobodno.
2. Izlazno vratilo izvući sa čeonim zupčanicom nalevo. Vratilo malo podići, koso postaviti i izvući napolje.
3. Skinuti čeonu zupčanicu sa izlaznog vratila koristeći stegu i fini čekić. Pri tom postaje slobodan kuglični ležaj (6205) ili (6006). Delove očistiti.
4. Pri ugradnji kuglični ležaj (6205 ili 6006) postaviti najpre u poklopcu izlaznog kućišta.
5. Poklopac izlaznog kućišta zagrejati na 100°C.

### 9.13.8. Skidanje i nameštanje izlaznog lančanika

1. Poklopac izlaznog kućišta skinuti (poglavlje 9.13.6), a izlazno vratilo je slobodno.
2. Odvojiti spoj ni članak pljosnatim kleštima.
3. Izvući spoj ni članak i izlazni lančanik.
4. Očistiti delove.
5. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.

### 9.13.9. Zamena ležaja izlaznog vratila i izlaznog lančanika

1. Skinuti izlazno vratilo i ulazni lančanik.
2. Alati za ovu operaciju: unutrašnji izvlakac veličine 1 i 3 sa osloncem 1, viljuskasti ključ OK 28, 24 i 22, izvlakac sa dva kljuna i gumeni čekić.
3. Kuglični ležaj (6301 C3) izvaditi:
  - iz poklopca izlaznog kućišta unutrašnjim izvlakačem veličine 1, sa osloncem veličine 1, i viljuskastim ključem OK 24 i 22,
  - sa izlaznog lančanika od vrtačem sa dva kljuna.
4. Kuglični ležaj (6205 ili 6006) izvaditi iz poklopca izlaznog kućišta: unutrašnjim izvlakačem veličine 3, sa osloncem veličine 1/i viljuskastim ključem OK 28 i 24.
5. Kod izlaznog vratila: stegom i gumenim čekićem.

Sastavljanje: postaviti kuglični ležaj (6301 C3 i 6205 ili 6006) u zagrejanom poklopcu izlaznog kućišta i utisnuti odgovarajućim čepom.

### 9.13.10. Zamena zaptivača na izlaznom vratilu

1. Alat za ovu operaciju: izvlakac, uređaj za izvlačenje, čep za ugradnju, fini čekić, viljuskasti ključ OK 24.
2. Izvući labirintni prsten izvlakačem.
3. Skinuti zaptivni prsten ležaja koristeći alat za izvlačenje.

Ugradnja:

1. Staviti zaptivač u labirintni prsten.
2. Nabiti komplet labirintni prsten u poklopcu izlaznog kućišta (koristeći čep za ugradnju i fini čekić).



### **9.13.11. Zamena zaptivnog prstena izlaznog vratila bez navlačenja na labirintni prsten**

1. Skinuti poklopac izlaznog kućišta. Pošto postoje dva dugačka vijka, prvo skinuti desni poklopac. Osm imbus-vijaka skinuti obrtnim ključem sa unutrašnjim umetkom OK 6.
2. Poklopac izlaznog kućišta izvući izvlakačem.
3. Postaviti ispod kućišta sud za skupljanje masti.

### **9.13.12. Zamena zaptivnog prstena izlaznog vratila bez skidanja labirintnog prstena**

1. Skinuti labirintni prsten.
2. Zaptivač i kuglični ležaj (6205 ili 6006) izbiti ka unutrašnjoj strani (Čepom i gumenim čekićem).
3. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.
4. Ubaciti ležište u zagrejani poklopac (na 100°C).
5. Zaptivač vratila upresovati u ohlađeni poklopac sa spoljne strane (koristeći čep i gumeni čekić).
6. Zameniti zaptivač.
7. Učvrstiti vijke moment-ključem sa unutrašnjim umetkom OK 6, sa momentom od 2,5 daNm.

### **9.13.13. Skidanje i nameštanje poklopca ležišta**

#### **Bez VR-prenosnika:**

1. Odviti poklopac ležišta specijalnim ključem. Sigurnosnu zavarenu tačku prethodno odviti.
2. Odvojiti poklopac ležišta sa dva odvrtča, pa delove očistiti.
3. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.
4. Lakim udarcima čekića postaviti poklopac i učvrstiti ga.
5. Čvrsto zategnuti poklopac i osigurati ga zavarenom tačkom.

#### **Sa VR-prenosnikom:**

1. Četiri imbus-vijka otpustiti obrtnim ključem sa unutrašnjim umetkom OK 6.
2. Skinuti poklopac kućišta koristeći dva odvrtča. Sa poklopcem kućišta napolje izlaze: međuvratilo, lančanik sa 10 zuba i lanac sa 16 članaka. Delove očistiti.

4. Nabiti čiviju za centriranje (čekićem).

5. Zaptivne površine VR-kućišta ravnomerno namazati zaptivnim sredstvom ili slučnim hermetikom. Ubaciti novi zaptivač. Zaptivne površine poklopca ravnomerno zamastiti i poklopac do polovine napuniti mašću.

6. Učvrstiti 4 vijka moment-ključeni sa unutrašnjim umetkom OK 6, momentom od 3 daNm. Dva vijka sa spljoštenom glavnom nalaze se sa druge strane kućišta.

#### 9.13.14. **Skidanje i names tan je** limenog čepa za nabijanje

Odbiti materijal navučen na dva mesta. Izbiti limeni čep odvrtaćem. Ugraditi novi limeni čep. Unutrašnju stranu ravnomerno namazati. Podmetač ubaciti i pritegnuti čaurom ili odgovarajućom cevi. Deformacijom materijala osigurati poklopac (odvrtaćem ili sekačem).

#### 9.13.15. **Pritezanje pogonskog lanca**

1. Skinuti poklopac ulaznog kućišta.

2. Osloboditi navrtku M8 koristeći 2 viljuškasta ključa OK 13.

3. Skinuti zaptivni poklopac (radi proveravanja napona lanca).

4. Otpustiti kontranavrtku priteznog vijka.

5. Osloboditi oslonac.

6. Kontrolisati zategnutost lanca manjim odvrtaćem i pritegnuti vijak za zatezanje lanca. Lanac treba da bude pokretljiv pod odvrtaćem. Posle učvršćenja svih navrtki proveriti još jednom napon lanca.

#### 9.13.16. Zamena masti za **podmazivanje u transmisiji**

1. Skinuti poklopac kućišta.

2. Odviti zaptivni poklopac.

3. čep za ispuštanje ulja i njihovo sedište očistiti viljuškastim ključem OK 11. Odviti čep.

4. Donje i gornje kućište oprati petroleumom.

5. U gornje kućište ubaciti 150 g, a u donje 350 g pol u tekuće masti za reduktore (»REDMA-0«).

6. Uvrnuti zatvarač.

7. Postaviti zaptivni poklopac i poklopac ulaznog kućišta.

## 9.14. UPRAVLJAČ, KOMANDE I DODATNI DELOVI

### 9.14.1. Skidanje i nameštanje upravljača

1. Skinuti i postaviti polugu za regulisanje (poglavlje 9.14.5).

2. Ručicu skinuti i names ti ti (poglavlje 9.14.6).

3. Izvući opružnu šipku odvrtanjem.

4. Odvojiti upravljač: odviti vijak M12 viljuškastim ključem OK 19. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom. Radi navlačenja plastičnih rukohvata — promeniti talk.

### 9.14.2. Skidanje i nameštanje zgloba upravljača

1. Sa 2 viljuškasta ključa OK 19 skinuti upravljač. Odviti vijak M12, pa izvući zglob upravljača.

### 9.14.3. Nameštanje i skidanje sajle za gas

1. Otkaćiti sajlu regulatora gasa.

2. Odviti poklopac karburatora (odvrtanjem).

3. Izvući sajlu za gas sa regulatorom gasa.

4. Pritegnuti oprugu i izvući sajlu sa regulatorom.

5. Izvući sajlu iz krive cevi.

6. Kontrolisati karburator.

7. Pri sastavljanju potpuno naviti vijak za podešavanje u krivoj cevi — otpuštanjem navrtke, tako da deo sajle viri iz obloge.

Skidanje:

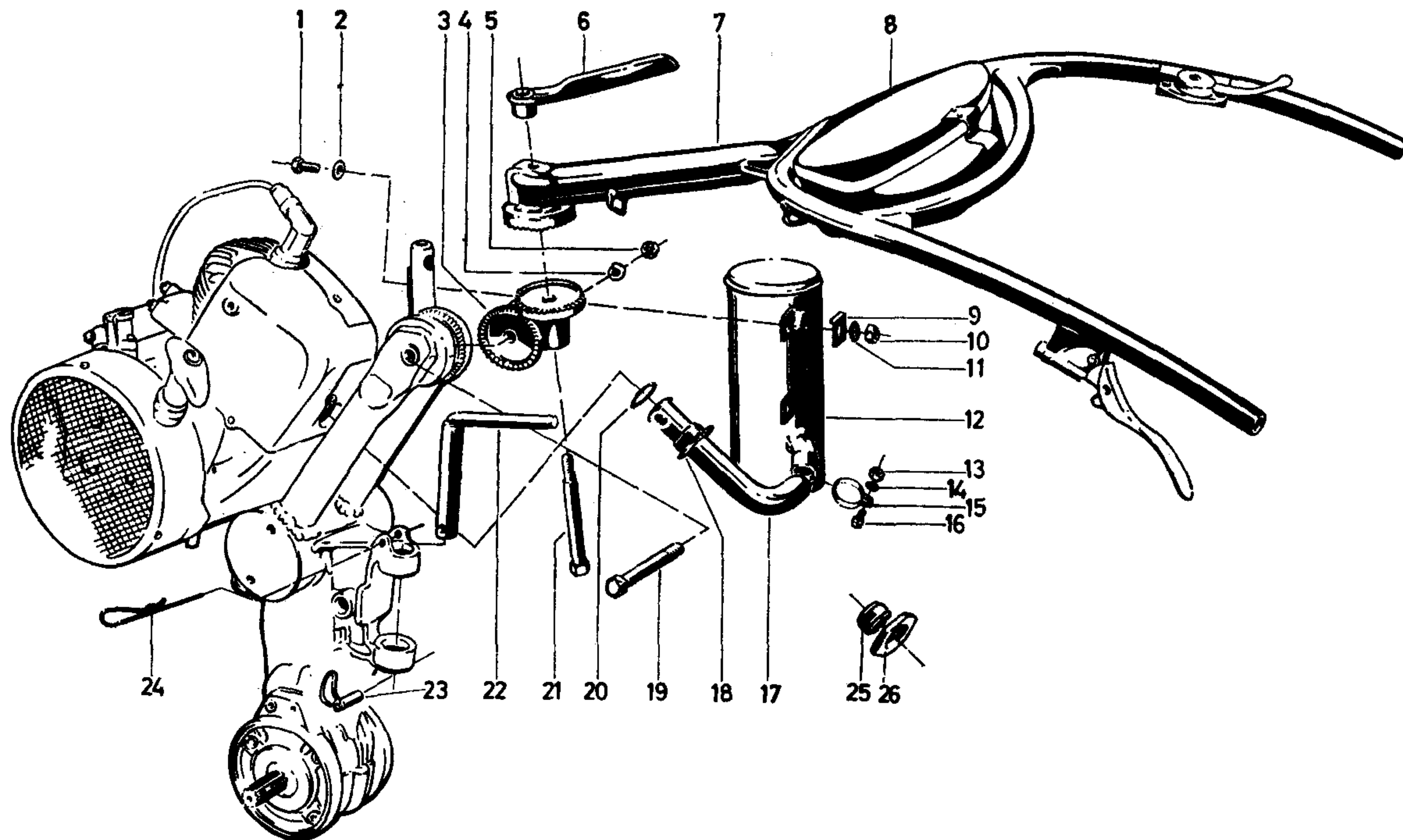
1. Otkaćiti sajlu sa ručice za regulisanje gasa.

2. Odviti šestougaoni graničnik viljuškastim ključem OK 8/9.

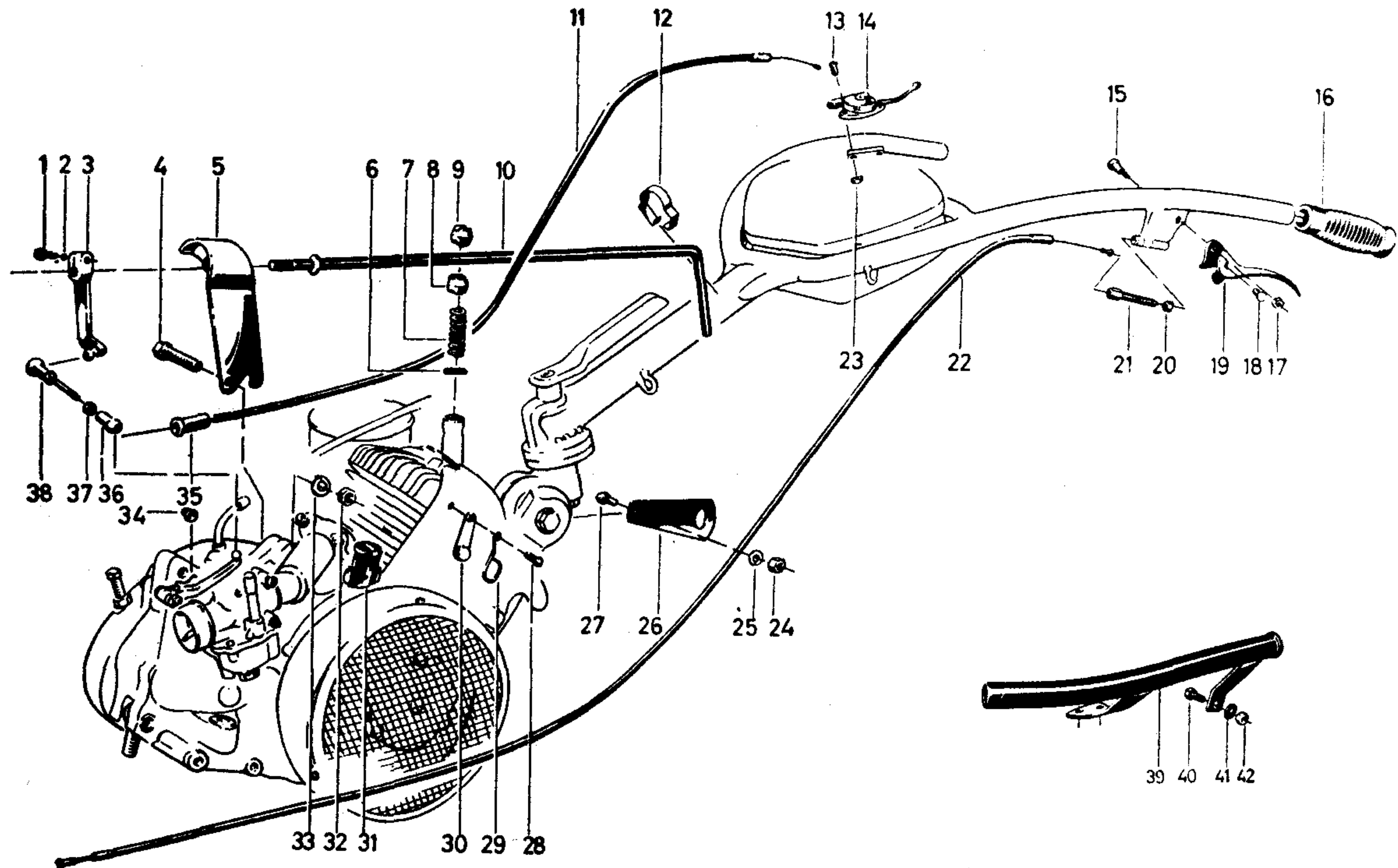
3. Izvući sajlu sa ozubljenom letvom, sajlu otkaćiti. Kad je sajla osigurana čivijom u ozubljenoj letvi najpre skinuti čiviju alatom (odvrtanjem).

Pažnja! Pri skidanju ozubljene letve — ozubljena ručica je na desnom graničniku.



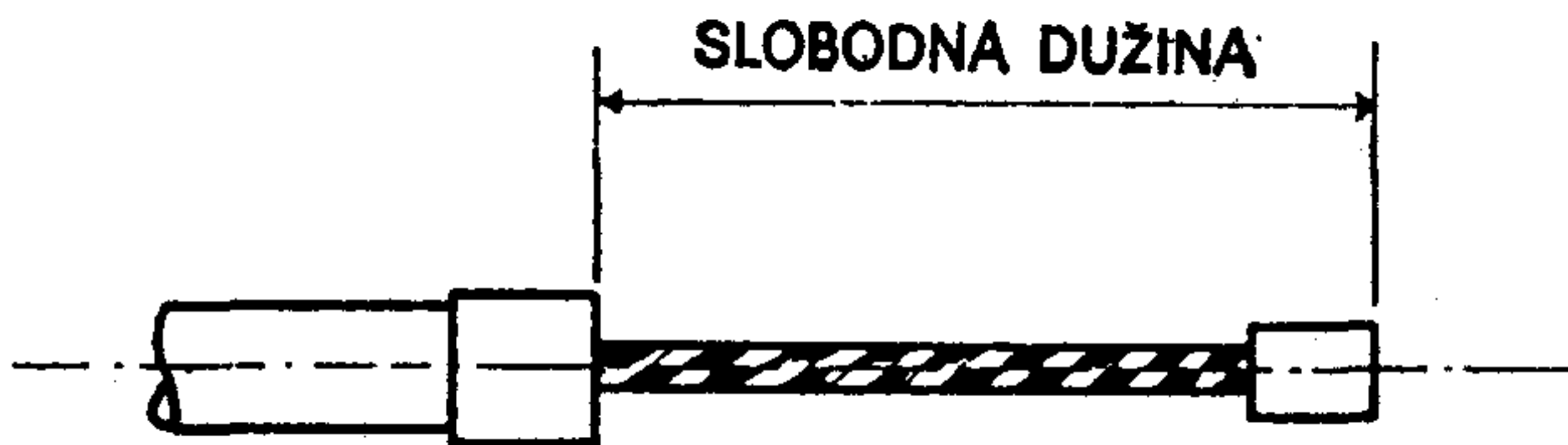


Sl. 9.19 — Upravljač, utikač i izduvni lonac. 1 — vijak, 2 — podloška, 3 — zglob upravljača, 4 — podloška, 5 — navrtka, 6 — rukohvat, 7 — ručica upravljača, 8 — kutija za alat, 9 — podloška, 10 — navrtka, 11 — podloška, 12 — izduvni lonac, 13 — navrtka, 14 — podloška, 15 — obujmica, 16 — vijak, 17 — izduvna grana, 18 — navrtka, 19 — vijak, 20 — zaptivač (bakarni), 21 — vijak, 22 — osovinica sa ručicom, 23 — osigurač, 24 — osigurač, 25 — priključna navrtka, 26 — navrtka



SI. 9.20 — Komande. 1 — vijak, 2 — podloška, 3 — poluga ručice men jača, 4 — vijak, 5 — vodica poluge men jača, 6 — elastična čivja, 7 — opruga, 8, 9 — plastični umetak, 10 — poluga komande menjača, 11 — sajla za gas, 12 — opružni lim, 13 — vijak, 14 — komanda za gas, 15 — vijak, 16 — plastični rukohvat, 17 — navrtka, 18 — navrtka, 19 — ručica spojnice, 20 — navrtka, 21 — vijak za podešavanje. 22 — sajla spojnice, 23 — navrtka, 24 — navrtka, 25 — pločica, 26 — pločica, 27 — vijak, 28 — vijak, 29 — držač sajle, 30 — prekidač za gašenje motora, 31 — utikačka kutija, 32 — navrtka, 33 — podloška, 34 — čaura za vezu, 35 — gumena obloga, 36 — loptasti zglob, 37 — navrtka, 38 — zatega, 39 — zaštitnik sajle, 40 — vijak, 41 — podloška, 42 — navrtka

4. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom. Slobodna dužina sajle (si. 9.21) treba da iznosi 140 mm. Navući sajlu u zaštitnik i podesiti na zazor od 2 mm.



SI. 9.21 — Slobodna dužina sajle

#### 9.14.4. Skidanje i nameštanje sajle za spojnicu

1. Izbiti poklopac ulaznog kućišta. Otkaćiti sajlu sa povratne poluge specijalnim alatom. Paziti na povratno-pritisnu oprugu.

2. Otkaćiti sajlu sa ručice.

Kod livene ručice:

- a) skinuti oprugu za držanje sajle srednjim odvrtaćem,
- b) fiksirati navrtku za podešavanje i odviti vijak za podešavanje,
- c) izvući poteznicu sajle.

Kod limene ručice:

- a) skinuti oprugu za držanje sajle srednjim odvrtaćem,
- b) istisnuti navrtku za podešavanje sa kraja sajle srednjim odvrtaćem,
- c) odviti navrtku za podešavanje,
- d) odvojiti ručicu; odviti vijak i samoosiguravajuću navrtku M8 koristeći dva viljuškasta ključa OK 13; istisnuti ručicu sa upravljača,
- e) izvući sajlu (ugradnju obaviti obrnutim redosledom); uvesti sajlu kroz zaštitnu cev i kroz otvor; podesiti poteznicu na zazor od 7 mm,

#### 9.14.5. Skidanje i nameštanje ručice za regulisanje

- 1. Sajla je već skinuta (poglavlje 9.14.3).
- 2. Odviti navrtku M6 viljuškastim ključem OK 10.



3. Paziti na elastičnu podlošku.
4. Pri učvršćenju ručice za regulisanje odviti dva vijka M5. Koristiti odvrtlač i viljuškasti ključ OK 8.

#### 9.14.6. Skidanje i nameštanje ručice

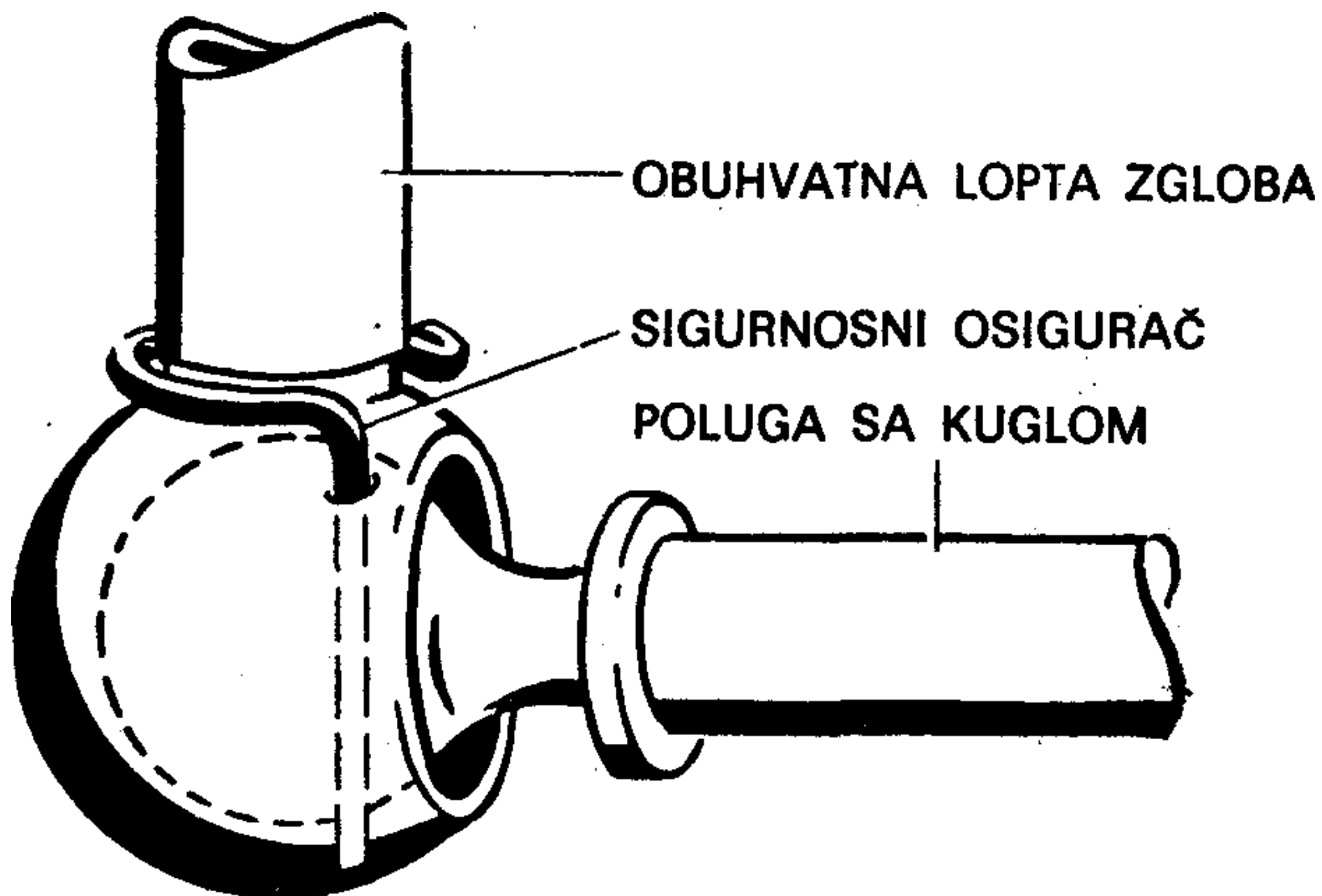
- L Sajla je skinuta (poglavlje 9.14.4).
2. Pri presovanju ručice koristiti 2 viljuškasta ključa OK 13 i srednji odvrtlač.
3. Kod ručice livene pod pritiskom odviti vijak M6.
4. Kod presovanja ručice:
  - a — odviti zavrtanj M8 sa dva viljuškasta ključa OK 13,
  - b — istisnuti ručicu sa upravljača srednjim odvrtacem.

#### 9.14.7. Skidanje i nameštanje komande men jača

1. Sajla je skinuta (poglavlje 9.14.4).
  - a — pritisnuti kuglastu vezu krive poluge iz sfernog ležišta poluge za vezu srednjim odvrtacem i skinuti poluge za vezu,
  - b — otpustiti vijak M6 ce vas tim ključem OK10 i skinuti krivu polugu.
2. Izvući polugu komande iz ležišta preko graničnika. Pre toga izbiti graničnik.
3. Odviti ležište poluge komande sa 2 viljuškasta ključa OK 15.
4. Delove oprati i podesiti.
5. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.

#### 9.14.8. Skidanje i nameštanje komande hoda unazad

1. Izvući krivi osigurač na kuglastom priključku i ležište.
  2. Odviti vodicu poluge komande (vijak M8).
  3. Izvući polugu komande preko kuglastog dela iz klizača poluge.
  4. Kada se vodica poluge komande hoda unazad mora skinuti, tada izbiti elastičnu čauru odgovarajućim čepom. Pri ugradnji upotrebiti novu elastičnu čauru. Delove očistiti i podesiti. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.
- Pažnja! Paziti na dobro postavljanje krivog osigurača na kugli i poluzi.



SI. 9.22 — Zglobni deo komande hoda unazad

#### 9.14.9. Skidanje i nameštanje rezervoara za gorivo

1. Odviti levi i desni sigurnosni lim.
2. Odviti 2 vijka M8 viljuškastim ključem OK 13.
3. Odviti 2 vijka M6 pomoću 2 viljuškasta ključa OK 10. Paziti na elastičnu podlošku.
4. Zatvoriti slavinu za dovod goriva i izvući crevo za gorivo sa slavinama.
5. Rezervoar za gorivo isprazniti.
6. Odviti slavinu za gorivo i očistiti sito viljuškastim ključem OK 19.
7. Očistiti rešetku za sipanje goriva (i ostale delove).
8. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.
9. Paziti na zaštitne poklopce metalno-gumemh amortizera.
10. Osigurati vijke M8 pomoću sigurnosnih limova.

#### 9.14.10. Skidanje i nameštanje ulnog prečistača za vazduh

1. Otpustiti šelnu usisne cevi (srednjim odvrtlačem).
2. Osloboditi šelnu (srednjim odvrtlačem).
3. Odvojiti filter za vazduh sa krivom usisnom cevi. Ulje može da isteče iz lonče ta prečistača. Gornji deo prečistača držati uspravno. Skinuti lonče sa uljem i odvojiti žičane elastične zakačke.

4. Očistiti delove. Dobro oprati gornji deo prečistača utapanjem u dizel-gorivo. Pri većoj zaprljanosti — rastaviti gornji deo prečistača i dobro ga očistiti.

5. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.

6. Napuniti lonče za ulje do donje oznake.

#### **9.14.11. Skidanje i names tan je izduvnog lonca i cevi**

1. Skinuti levi i desni def lektor.

2. Skinuti izduvni lonac:

a — osloboditi spojnu šelnu,

b — odviti 2 vijka M8 pomoću 2 viljuškasta ključa OK 13.

Navrtku pre toga osloboditi.

3. Skinuti izduvnu cev:

a — odviti navrtku M38 ili navrtku M45 (specijalnim ključem),

b — odviti navrtku za učvršćenje izduvne cevi (specijalnim ključem).

4. Delove očistiti i zameniti zaptivače.

5. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.

6. Ubaciti izduvni lonac i cev.

7. Paziti na spojnu šelnu.

#### **9.14.12. Skidanje i names tan je nosača rezervoara**

1. Zatvoriti slavinu za dovod goriva i izvući crevo za dovod goriva (srednjim od vrtačem).

2. Osloboditi šelnu na usisnoj cevi (srednjim od vrtačem).

3. Odviti poklopac ulaznog kućišta.

4. Odviti 2 navrtke M6 na uvrtnjima pomoću 2 viljuškasta ključa OK 13.

5. Odviti 2 vijka M8X15, osloboditi oslonac kućišta transmisije viljuškastim ključem OK 13.

6. Odviti vijak M10 X 52 obrtnim ključem sa umetkom OK 15.

**Pažnja:** Pri skidanju može isteći ulje iz lončeta prečistača. Držati uspravno uljni prečistač.

7. Sastavljanje obaviti obrnutim redosledom.

8. Podesiti otvore na nosaču rezervoara sa okcima na motoru (odvrtačem).



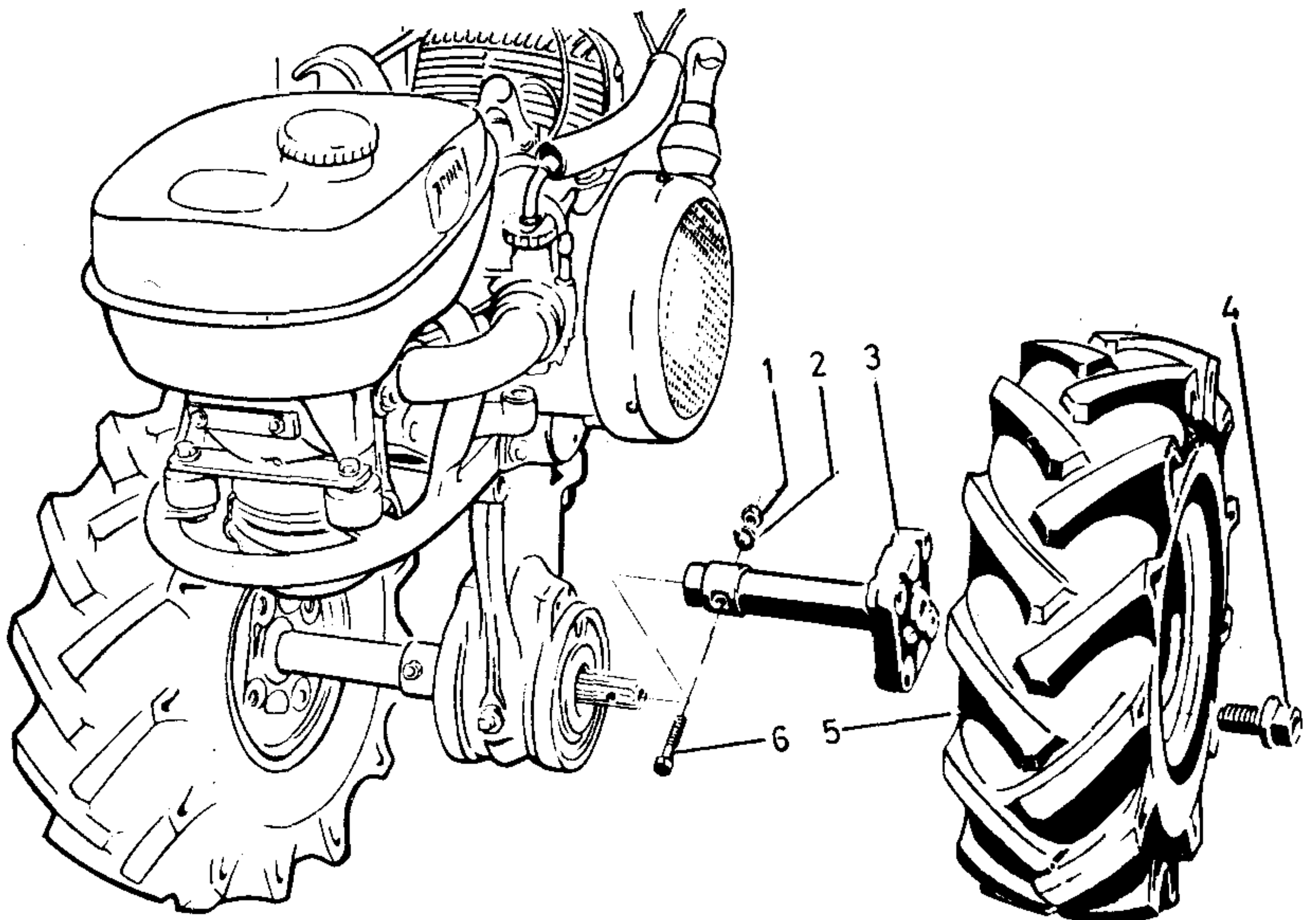
### 9.14.13. Skidanje i nameštanje poklopca ulaznog kućišta

1. Odviti krilastu navrtku.
2. Skinuti poklopac i delove očistiti.
3. Pri postavljanju lako udarati dno poklopca (radi nameštanja).

### 9.14.14. Skidanje i nameštanje pneumatskih (gumenih) točko va ili delova rotacione sitnilice

1. Odviti vijak M8x50 imbus-ključem OK 13 mm i viljuškastim ključem OK 13.
2. Delove očistiti.
3. Pri sastavljanju paziti na elastične podmetače. Ako ne pasu ju, rotaciona sitnilica ili glavčina mora se zaokrenuti za 180°.

Pažnja: Ako sredina otvora prolazi kroz zub izlaznog vratila, tada međuzublje rotacione sitnilice ili glavčine mora da prolazi kroz sredinu otvora.



SI. 9.23 — Pneumatski pogonski točak. 1 — navrtka, 2 — podlog ka, 3 — poluosovina (duža), 4 — vijak, 5 — točak, 6 — vijak